L. 7.000 - Frs.10,5

N. 70 Aprile '91

fare ELETTRONICA

Realizzazioni pratiche ▪ TV Service ▪ Radiantistica ▪ Computer hardware

IN COLLABORAZIONE CON
Electronique pratique

REALIZZAZIONI PRATICHE

Telecomando rete a 16 canali

Termometro a LED

TV SERVICE

MIVAR 21C2V

RADIANTISTICA

Calibratore di frequenza

COMPUTER HARDWARE

Scheda 8052AH BASIC

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III - 70 Taxe Percue (Tassa riscossa) Milano CMP Roserio

Troverete gli MKit presso i seguenti punti di vendita:

LOMBARDIA

• **Mantova** - C.E.M - V.le Risorgimento, 41/G -0376/329310 • **Milano** - M.C. Elettr. - Via Plana, 6 - 02/33002570 • **Milano**- Melchioni - Via Friuli, 16/18 - 02/5794362 • **Abbiategrasso** - RARE - Via Omboni, 11 - 02/9467126 • **Cassano d'Adda** - Nuova Elettronica -Via V.Gioberti, 5/A - 0263/62123 • **Magenta** - Elettronica Più - Via Dante, 3/5 - 02/97290251 • **Giussano** - S.B. Elettronica - Via L. Da Vinci, 9 - 0362/861464 • **Pavia** - Elettronica Pavese - Via Maestri Comacini, 3/5 - 0382/27105 • **Bergamo** - Videocomponenti - Via Baschenis, 7 - 035/233275 • **Villongo** - Belotti - Via S. Pellico - 035/927382 • **Saronno** - Fusi - Via Portici, 10 - 02/9626527 • **Varese** - Elettronica Ricci Via Parenzo, 2 - 0332/281450 • **Sondrio** - Valtronic sas - Via Credaro, 14 - 0342/212967

PIEMONTE - LIGURIA

• **Domodossola** - Possessi & Ialeggio - Via Galletti, 43 - 0324/43173 • **Castelletto Sopra Ticino** - Electronic Center di Masella - Via Sempione 158/156 - 0362/520728 • **Verbania** - Deola C.so Cobianchi, 39 - Intra 0323/44209 • **Mondovì** - Fieno -Via Gherbiana, 6 - 0174/40316 • **Torino** - FE.ME.T. - C.so Grosseto 153 - 011/296653 • **Ciriè** -Elettronica R.R - Via V.Emanuele, 2 bis - 011/9205977 • **Pinerolo** - Cazzadori - Piazza Tegas, 4 - 0121/22444 • **Borgosesia** - Margherita - Via Ponte di Agnona, 14 - 0163/22657 • **Loano** - Bonfante - Via Boragine, 50 - 019/667714 • **Genova Sampierdarena** - SAET - Via Cantore, 88/90R - 010/414280 • **La Spezia** - A.E.C - P.zza Caduti della Libertà, 33 - 0187/730331 • **Imperia** - Intel - Via P. Armeglio, 51 - 0183/274266

VENETO

• **Montebelluna** - B.A Comp. Elet. - Via Montegrappa, 71 - 0423/20501 • **Oderzo** - Coden - Via Garibaldi, 47 - 0422/713451 • **Venezia** - Compel - Via Trezzo, 22 - Mestre - 041/987444 • **Mira** - Elettronica Mira - Via D.Chiesa 2/C - 041/420960 • **Arzignano** - Nicoletti - Via G. Zanella, 14 - 0444/670885 • **Cassola** - A.R.E - Via Dei Mille, 27 - 0424/34759 • **Vicenza** - Elettronica Bisello - V.le Trieste, 429-B- 0444/512985 •**Sarcedo** - Ceelve V.le Europa, 5 - 0445/369279 • **Chioggia Sottomarina** - B&B Elettronica - V.le Tirreno, 44 - 041/492989

FRIULI - TRENTINO-ALTO ADIGE

• **Gemona del Friuli** - Elettroquattro - Via Roma - 0432/981130 • **Monfalcone** - Pecikar - V.le S.Marco, 10/12 -0481/45415 • **Trieste** - Fornirad - Via Cologna, 10/D - 040/572106 • **Trieste** - Radio Trieste - V.le XX Settembre, 15 - 040/795250 • **Udine** - AVECO ELETT - Via Pace, 16 - 0432/470969 • **Bolzano** - Rivelli - Via Roggia, 9/B - 0471/975330 • **Trento** - Fox Elettronica Via Maccani, 36/5 - 0461/984303

EMILIA ROMAGNA

• **Casalecchio di Reno** - Arduini elettronica - Via Porrettana, 361/2 - 051/573283 • **Imola** - Nuova Lae Elettronica - Via del Lavoro, 57/59 - 0542/33010 • **Cento** - Elattronica Zetabi - Via Penzale, 10 - 051/905510 • **Rimini** - C.E.B. - Via A. Costa, 30 - 0541/383630 • **Piacenza** - Elettromecc. M&M - Via R. Sanzio, 14 - 0523/591212 • **Bazzano** - Calzolari - Via Gabella, 6 - 051/831500 • **Bologna** - C.E.E. - Via Calvart, 42/C - 051/368486

TOSCANA

• **Firenze** - Diesse Elettronica - Via Baracca, 3/A - 055/357218 • **Prato** - Papi - Via M. Roncioni, 113/A - 0574/21361 • **Viareggio** - Elettronica D.G.M - Via S. Francesco, 110 - 0584/32162 • **Lucca** - Biennebi - Via Di Tiglio, 74 - 0583/44343 • **Massa** - E.L.C.O. -Via XXVII Aprile, 8 - 0585/43824 • **Carrara (Avenza)** - Nova Elettronica - Via Europa, 14/bis - 0585/54692 • **Siena** - Telecom. - V.le Mazzini, 33/35 - 0577/285025 • **Livorno** - Elma - Via Vecchia Casina, 7 - 0586/37059 • **Piombino** - BGD Elettronica - V.le Michelangelo, 6/8 - 0565/41512

UMBRIA

• **Terni** - Teleradio Centrale - Via S. Antonio, 46 - 0744/55309 • **Citta di Castello** - Electronics Center - Via Plinio il Giovane, 3- 075/8850

LAZIO

• **Sora** - Capoccia - Via Lungoliri Mazzini, 85 - 0776/833141 • **Formia** - Turchetta - Via XXIV Maggio, 29 - 0771/22090 • **Latina** - Bianchi - P.le Prampolini, 7 - 0773/499924 • **Roma** - Diesse Elettronica - C.so Trieste, 1 - 06/867901 •**Roma** - Centro Elettronico Calidori - Via T. Zigliara, 41 - 06/3011147 •**Roma** - Diesse Elettronica - L.go Frassinetti, 12 - 06/776494 •**Roma** - Diesse Elettronica - Via Pigafetta, 8 - 06/5740649 • **Roma** - Diesse Elettronica - V.le delle Milizie, 114 - 06/386567 • **Roma** - G.B. Elettronica - Via Sorrento, 2 - 06/273759 •**Roma** - T.S. Elettronica - V.le Jonio, 184/6 - 06/8186390 • **Roma** - Elettronova - Via Di Torrenova, 9 - 06/6140342 •**Roma** - Kit's House Via Gussone, 54/56 - 06/2589158 • **Roma** - 2G Elettronica Via Ponzio Comminio, 80 - 06/7610712 - • **Anzio** - Palombo - P.zza della Pace, 25/A - 06/9845782 • **Colleferro** - C.E.E. - Via Petrarca, 33 - 06/975381 • **Colleferro** - Diesse Elettronica - Via XXIV Maggio, 19/21 - 06/973460 • **Grottaferrata** - Rubeo - P.zza Bellini, 2 - 06/9456312 • **Tivoli** - Emili - V.leTomei, 95 - 0774/22664 • **Tivoli** - Fiorani - Vicolo Paladini, 11 - 0774/20114 • **Pomezia** - F.M - Via Confalonieri,8 - 06/9111297 • **Frosinone** - Palmieri -V.le Mazzini, 176 - 0775/853051

ABRUZZO - MOLISE

• **Campobasso** - M.E.M - Via Ziccardi, 26 - 0874/311539 • **Isernia** - Di Nucci - P.zza Europa, 2 - 0865/59172 • **Lanciano** - E.A - Via Mancinello, 6 - 0872/32192 • **Avezzano** - C.E.M - Via Garibaldi, 196 - 0863/21491 • **L'Aquila** - C.E.A.M. - Via F.P. Tosti, 13A - 0862/419572

CAMPANIA

• **Napoli** - Telelux - Via Lepanto, 93/A - 081/611133 • **TorreAnnunziata** - Elettronica Sud - Via Vitt. Veneto, 374/C - 081/8612768 • **Agropoli** - Palma - Via A.de Gaspari, 42 - 0974/823861 • **Nocera Inferiore** - Teletecnica - Via Roma, 58 - 081/925513

PUGLIA - BASILICATA

• **Bari** - Comel - Via Cancello Rotto, 1/3 - 080/416248 • **Barletta** - Di Matteo - Via Pisacane, 11 - 0883/512312 • **Fasano** - EFE - Via Piave, 114/116 - 080/793202 • **Brindisi** - Elettronica Componenti - Via San G. Bosco, 7/9 - 0831/882537 • **Lecce** - Elettronica Sud - Via Taranto, 70 - 0832/48870 • **Matera** - De Lucia - Via Piave, 12 - 0835/219857 • **Ostuni** - EL.COM. Elettronica - Via Cerignola, 36/28 - 0831/336346

CALABRIA

• **Crotone** - Elettronica Greco - Via Spiaggia delle Forche, 12 - 0962/24846 • **Lamezia Terme** - CE.VE.C Hi-Fi Electr. Via Adda, 41 -Nicastro - 0968/23089 • **Cosenza** - REM - Via P.Rossi, 141 - 0984/36416 • **Gioia Tauro** - Comp.Elettr. - Strada Statale 111, 118 - 0966/57297 • **Reggio Calabria** - Rete - Via Marvasi, 53 - 0965/29141 • **Catanzaro Lido** - Elettronica Messina - Via Crotone, 94/B - 0961/31512

SICILIA

• **Acireale** - El.Car - Via P. Vasta, 114/116 • **Caltagirone** - Cutrona - Via De Amicis, 24 - 0933/27311 • **Ragusa** - Bellina Via Archimede, 211 - 0932/45121 • **Siracusa** - Elettronica Siracusana - V.le Polibio, 24 - 0931/37000 • **Caltanisetta** - Russotti Via S.Giovanni Bosco 24/ABC-26 - 0934/25992 • **Palermo** - Pavan Luciano - Via Malaspina, 213 A/B - 091/6817317 • **Trapani** - Tuttoilmondo T. - Via Orti, 15/C - 0923/23893 • **Castelvetrano** - C.V. El. Center - Via Mazzini, 39 - 0924/81297 • **Alcamo** - Abitabile - V.le Europa - 0924/503359 • **Canicattì** - Centro Elettronico - Via C. Maira, 38/40 - 0922/852921 • **Messina** - Calabrò - V.le Europa, Isolato 47-B-83-O - 090/2936105 • **Barcellona** - EL.BA - Via V. Alfieri, 38 - 090/9722718 • **Noto** - Marescalco - V.le Principe di Piemonte, 40 - 0931/573261 • **Catania** - L'Antenna - Via Torino, 73 - 095/436706 • **Vittoria** - Elettrosound - Via Cavour, 346 - 0932/981519

SARDEGNA

• **Alghero** - Palomba e Salvatori - Via Sassari,164 • **Cagliari** -Carta & C. - Via S.Mauro, 40 - 070/666656 • **Carbonia** - BillaiVia Dalmazia, 17/C - 0781/62293 • **Nuoro** - Elettronica Via S. Francesco 24 • **Olbia** - Sini - Via V. Veneto, 108/B - 079/25180 • **Sassari** - Pintus - zona ind. Predda Niedda Nord Strada 1 - 070/260162 • **Tempio** - Manconi e Cossu - Via Mazzini, 5 - 079/630155

Presso questi rivenditori troverete anche il perfetto complemento per gli MKit: i contenitori Retex. Se nella vostra area non fosse presente un rivenditore tra quelli elencati, potrete richiedere gli MKit direttamente a MELCHIONI - CP 1670 - 20121 MILANO

Gli MKit Classici

Apparati per alta frequenza

360 - Decoder stereo	L. 18.000
359 - Lineare FM 1 W	L. 17.000
321 - Miniricevitore FM 88 - 108 MHz	L. 17.000
304 - Minitrasmettitore FM 88 - 108 MHz	L. 18.000
380 - Ricevitore FM 88 - 108 MHz	L. 47.000
366 - Sintonizzatore FM 88 - 108 MHz	L. 26.000
358 - Trasmettitore FM 75 - 120 MHz	L. 27.000

Apparati per bassa frequenza

362 - Amplificatore 2 W	L. 17.000
306 - Amplificatore 8 W	L. 19.000
334 - Amplificatore 12 W	L. 24.000
381 - Amplificatore 20 W	L. 30.000
319 - Amplificatore 40 W	L. 35.000
354 - Amplificatore 8 + 8 W	L. 40.000
344 - Amplificatore stereo 12 + 12 W	L. 49.000
364 - Booster per autoradio 12 +12 W	L. 45.000
307 - Distorsore per chitarra	L. 14.000
329 - Interfonico per moto	L. 27.000
367 - Mixer mono 4 ingressi	L. 24.000
305 - Preamplific. con controllo toni	L. 22.000
308 - Preamplificatore per microfoni	L. 12.000
369 - Preamplificatore universale	L. 12.000
322 - Preampl. stereo equalizz.RIAA	L. 16.000
331 - Sirena italiana	L. 14.000
406 - Sirena a toni programmabili	L. 26.000
323 - VU meter a 12 LED	L. 23.000
309 - VU meter a 16 LED	L. 27.000

Effetti luminosi

303 - Luce stroboscopica	L. 16.500
384 - Luce strobo allo xeno	L. 44.000
312 - Luci psichedeliche a 3 vie	L. 45.000
401 - Luci psichedeliche microfoniche	L. 48.000
387 - Luci sequenziali a 6 vie	L. 42.000
339 - Richiamo luminoso	L. 18.000

Alimentatori

345 - Stabilizzato 12V - 2A	L. 18.000
347 - Variabile 3 ÷ 24V - 2A	L. 33.000
341 - Variabile in tens. e corr. - 2A	L. 35.000
394 - Variabile 1,2÷15V - 5A	L. 45.000

Apparecchiature per C.A.

333 - Interruttore azionato dal buio	L. 24.000
373 - Interruttore temporizzato	L. 18.000
386 - Interrutore azionato dal rumore	L. 28.000
376 - Inverter 40 W	L. 27.000
407 - Luce di emergenza	L. 22.000
374 - Termostato a relè	L. 24.000
302 - Variatore di luce 1KW	L. 11.000
363 - Variatore 0 ÷ 220V - 1KW	L. 18.000

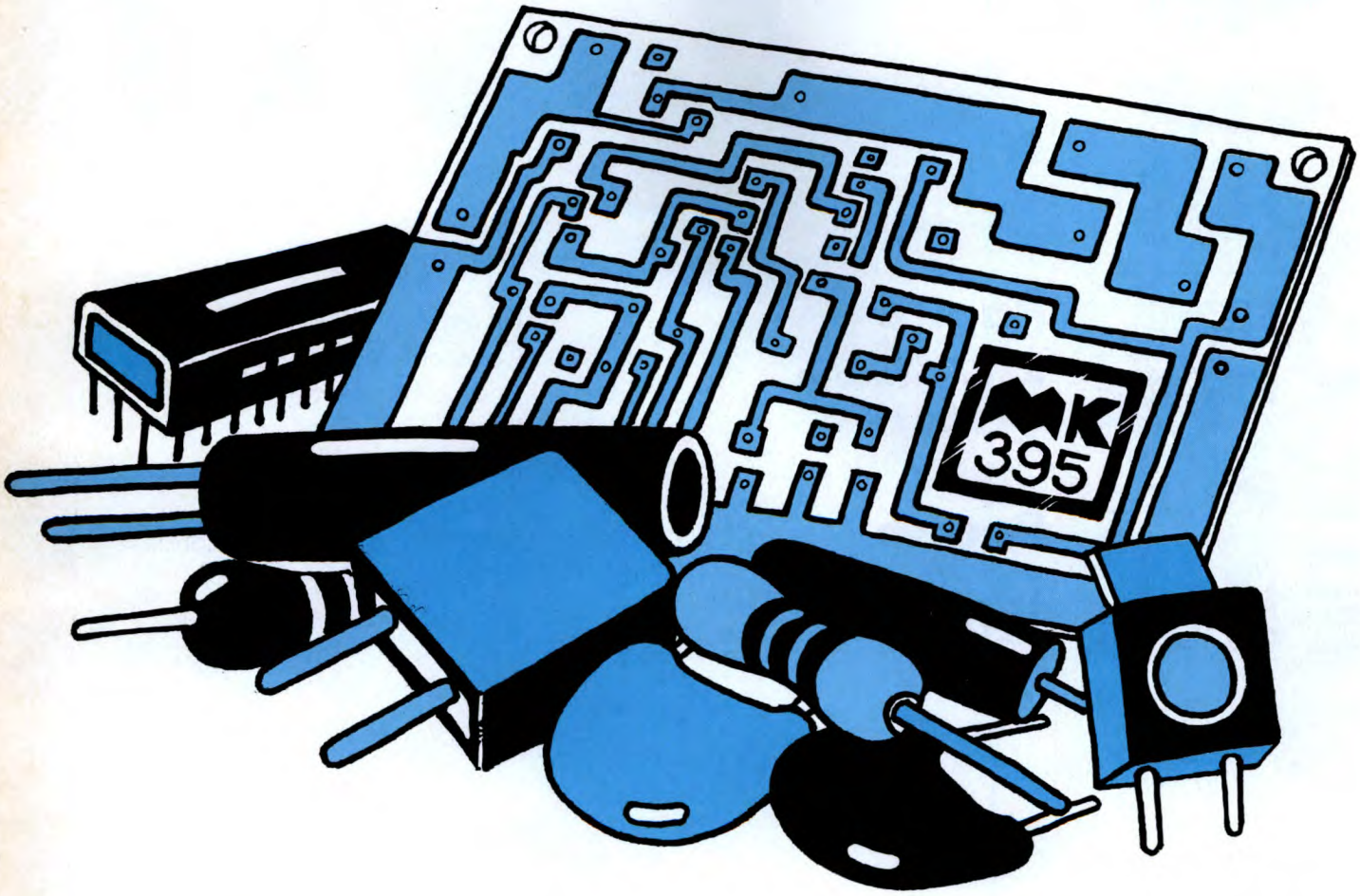
Accessori per auto - antifurti

399 - Allarme di velocità massima	L. 27.500
368 - Antifurto casa - auto	L. 39.000
395 - Caricabatterie al piombo	L. 26.000
388 - Chiave elettronica a combinazione	L. 34.000
390 - Chiave elettronica a resistenza	L. 22.000
412 - Contagiri con display	L. 42.000
389 - Contagiri a LED	L. 35.000
316 - Indicatore di tensione per batterie	L. 9.000
391 - Luci di cortesia auto	L. 13.000
405 - Promemoria per cinture di sicurezza	L. 20.500
375 - Riduttore di tensione	L. 13.000
409 - Riduttore di tensione 24/12V - 2.5 A	L. 45.000
337 - Segnalatore di luci accese	L. 10.000
413 - Sensore a infrarossi	L. 65.000

Apparecchiature varie

396 - Allarme e blocco livello liquidi	L. 27.000
408 - Allarme presenza gas	L. 45.000
398 - Amplif. telef. per ascolto e registraz.	L. 27.500
370 - Carica batterie Ni-Cd	L. 17.000
379 - Cercametalli	L. 20.000
397 - Contapezzi LCD	L. 46.000
392 - Contatore digitale	L. 37.000
372 - Fruscio rilassante	L. 18.000
336 - Metronomo	L. 10.000
393 - Pilota per contatore digitale	L. 24.000
361 - Provatransistor - provadiodi	L. 20.000
383 - Registrazione telefonica automatica	L. 27.000
403 - Ricevitore a raggi infrarossi	L. 36.000
301 - Scacciazanzare	L. 13.000
404 - Scacciazanzare alimentato da rete	L. 20.000
411 - Sonda prova circuiti	L. 21.000
377 - Termometro/Orologio LCD	L. 40.000
382 - Termometro LCD con memoria	L. 43.000
410 - Termostato regolabile	L. 27.000
338 - Timer per ingranditori	L. 30.000
402 - Trasmet. a raggi infrarossi	L. 20.000
400 - Trasmet. per cuffia senza filo	L. 23.000

i "Grandi" MKit pronti da montare.



MKit **Quando l''hobby diventa professione.**

Professione perchè le scatole di montaggio elettroniche MKit contengono componenti professionali di grande marca, gli stessi che Melchioni Elettronica distribuisce in tutta Italia.

Professione perchè tutti i circuiti sono realizzati in vetronite con piste prestagnate e perchè si è prestata particolare cura alla disposizione dei componenti.

Professione perchè ogni scatola è accompagnata da chiare istruzioni e indicazioni che vi accompagneranno in modo semplice e chiaro, lungo tutto il lavoro di realizzazione del dispositivo.

melchioni elettronica

Le novità MKit

410 - TERMOSTATO REGOLABILE
Pratico e affidabile dispositivo che consente di tarare l'intervento di un relè nel campo di temperatura compreso tra - 30 e +120 °C
Alimentazione :12 Vcc
Sensibilità :0.5 °C **L. 27.000**

411 -SONDA PROVACIRCUITI
Per realizzare un' utilissima sonda per prove su circuiti stampati ,collegamenti elettrici, contatti, interruttori: è infatti possibile verificare in modo rapido la continuità di qualunque tipo di collegamento elettrico.
Alimentazione: 9 Vcc **L. 21.000**

413 - SENSORE A INFRAROSSI
Questo kit consente di realizzare una sonda sensibile ai raggi infrarossi;ogni volta che una sorgente di calore passa davanti al sensore un relè viene eccitato per un tempo regolabile.Adatto come antifurto.
Alimentazione: 12-15 Vcc **L. 65.000**

412 - CONTAGIRI CON DISPLAY DIGITALE
Il kit è adatto a motori a 4 cilindri anche con accensione elettronica e richiede una taratura molto semplice effettuabile senza alcuno strumento
L. 42.000

melchioni elettronica

Reparto Componenti - 20135,Milano - Via Colletta 37 - tel(02) 5794239/240

Per ricevere il catalogo e ulteriori informazioni sulla gamma MKit rispedite il tagliando all'attenzione della Divisione Elettronica Consumer,Reparto Componenti

MELCHIONI
CASELLA
POSTALE 1670
20121 MILANO

FE

NOME _____

_____

INDIRIZZO _____

_____

SOMM

Pag. 8
Amplificatore da 50+50 W

Pag. 62
Scheda 8052AH BASIC

6	Kit Service
7	Conosci l'elettronica?
14	Microcontroller SBC09
21	Infralock
26	Infraswitch
30	Pick-up attivo
36	Telecomando rete a 16 canali
47	TV Service: Mivar 21C2V
54	Microgeneratore

DIRETTORE RESPONSABILE
Paolo Reina
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-6948287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Elena Ferré - tel. 02-6948254
ART DIRECTOR
Marcello Longhini
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè Andrea Laus, ditta Apel
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DISIONE PERIODICI

GROUP PUBLISHER
Pierantonio Palerma
COORDINAMENTO OPERATIVO
Sarah Platero
PUBLISHER AREA CONSUMER
Filippo Canavese
DIREZIONE SVILUPPO PUBBLICITA'
Walter Bussolera

SEDE LEGALE
Via P. Mascagni, 14 - 20122 Milano
DIREZIONE-REDAZIONE
Via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 69481
Fax: 02/6948238 Telex 316213 REINA I
PUBBLICITÁ
Ambrogio Isacchi, via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 6948218
ROMA - LAZIO E CENTRO SUD Via Lago di Tana, 16 - 00199 Roma
Tel.:06/8380547 - Fax: 06/8380637
E per la **Francia**: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19".
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940
INTERNATIONAL MARKETING
Tel.:02/6948233
DIREZIONE AMMINISTRATIVA
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano Tel.: 02/69481 - Fax: 02/6928238
UFFICIO ABBONAMENTI
Via Amendola, 45 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Fax: 02/99042386
Tel.: 02/99043119-127-133 (al martedì, mercoledì, giovedì: 14.30 - 17.30)
Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti due anni dal numero in corso.
Abbonamento annuo **Italia**: L.67.200
Abbonamento annuo **Estero**: L.134.400
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson SpA
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano, mediante l'emissione di assegno bancario o per contanti. L'abbonamento può essere sottoscritto anche utilizzando il c/c postale 11666203
CONSOCIATE ESTERE
GEJ Publishing Group Inc. Los Altos Hills - 27910 Roble Blanco
94022 California - Tel.: (001-415-9492028)
Spagna: Grupo Editorial Jackson

MARIO

ANNO 7 - N°70
APRILE '91

58 Termometro a LED
61 Auto hi-fi: Fiat Croma
70 Amplificatore Business (III parte)
78 Calibratore di frequenza
81 Linea diretta con Angelo
83 Applichip: CD4569
85 Novità
87 Rassegna mercato
88 Listino kit service
93 Circuiti stampati

Elenco Inserzionisti

AART....pag. 53 RIF. P. 1
AB Elettronica....pag. 43 RIF. P. 2
Assel....pag. 19 RIF. P. 3
AT e T....pag. 59 RIF. P. 4
Elettronica S. Donato....pag. 79 RIF. P. 5
Elettronica Sestrese....pag. 37 RIF. P. 6
Etneo....pag. IV di cop. RIF. P. 7
Futura....pag. 9-11-31 RIF. P. 8
I.B.F....pag. 65 RIF. P. 9
MV Electronics....pag. 45 RIF. P. 10
Ontron....pag. 29 RIF. P. 11
Scuola Radio Elettra....pag. III di cop. RIF. P. 12

Conde de Penalver, 52 - 28006 Madrid (Espana)
Tel. 4017365 - 4012380 Fax. 4012787
STAMPA
Arti grafiche Motta - Arese (MI)
FOTOLITO
Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE
Sodip Via Zuretti, 25 -20125 Milano

Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.
Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Deloitte Haskins & Sells secondo Regolamento CSST del 26/10/1989 - Certificato CSST n.275 - Tiratura 47.812 copie
Diffusione 25.863 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: ETI, ELECTRONIQUE PRATIQUE, LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS.

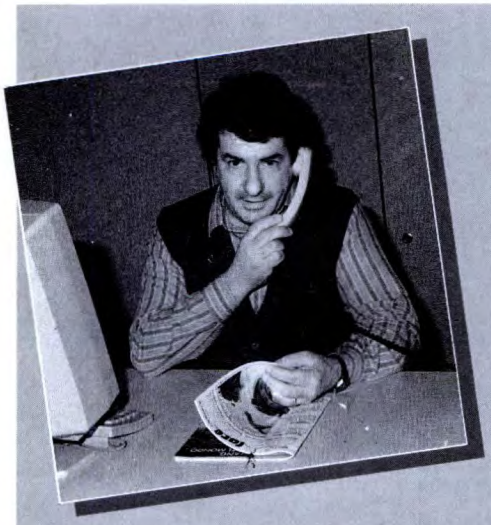
©DIRITTI D'AUTORE
La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.
La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti:la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE
Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 17 al numero telefonico 02/6948287

GRUPPO EDITORIALE JACKSON, numero 1 nella comunicazione "business-to-business"

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:
Bit - Computer Grafica & Desktop Publishing - Informatica Oggi - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - Pc Magazine - Trasmissioni Dati e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News settimanale - Meccanica Oggi - Strumentazione e Misure Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Light - Amiga Magazine - SuperCommodore 64 e 128 - C+VG

I Kit del mese



Avete dato un'occhiata al listino dei kit? Che ve ne pare? E' tornato ben in salute e attende i vostri ordini! Come potete constatare, d'ora in poi vi sarà possibile richiedere qualsiasi circuito presentato sulla nostra rivista: per farlo, compilate la cedola presente alla fine dello stesso listino.
Anche in questo numero i kit sono la bellezza di otto ed abbracciano un po' tutti i generi, dalla bassa frequenza alla radiantistica, all'hardware per computer agli strumenti da laboratorio e ai circuiti di utilità domestica.
Vediamo insieme le caratteristiche di alcuni degli otto kit.
Col Telecomando rete a 16 canali potrete comandare altrettanti utilizzatori nell'ambito della rete elettrica domestica asservita dal vostro contatore. Il Termometro a LED può essere utilizzato sia in interni che in esterni: dopo i rigori del passato inverno può tornare utile... . La serratura a infrarossi "Infralock" è formata da un trasmettitore e da un ricevitore codificati, ma non basta, "Infraswitch" è un secondo ricevitore (on/off) con ben sedici codici di indirizzamento, ciò significa la possibilità di avere ben sedici diversi ricevitori comandabili da un unico trasmettitore.
Lo spazio è tiranno: vi aspetto al prossimo appuntamento mensile.

Angelo Cattaneo

Microcontroller SBC09

a pag.14

Infralock

a pag.21

Infraswitch

a pag.26

Pick-up attivo

a pag.30

Telecomando rete a 16 canali

a pag.36

Microgeneratore

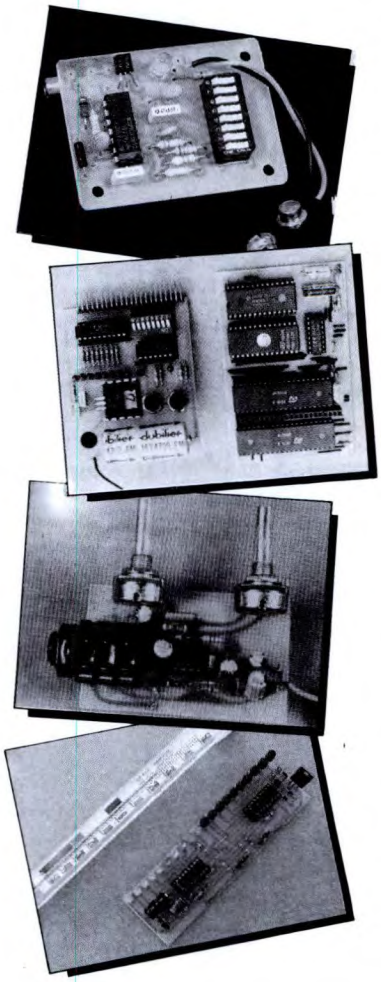
a pag.54

Termometro a LED

a pag.58

Calibratore di frequenza

a pag.78



Conosci l'elettronica?

1. Un diffuso circuito integrato è stato prodotto, seppur con diverse sigle iniziali, dalle case: Exar, Fairchild, Intersil, Lithic Systems Motorola, National Semiconductors, Rayteon, RCA, Texas Instruments. Di quale chip si tratta?

a) del 7400
b) del 8080
c) del 7404
d) del 741
e) del 555

2. Il campo di frequenze conosciuto con la sigla VHF viene destinato alle trasmissioni radiotelevisive (RAI1). Quali sono le sue frequenze limite?

a) 108 - 220 MHz
b) 30 - 300 MHz
c) 40 - 400 MHz
d) 145 - 280 MHz
e) 88 - 320 MHz

3. Il fattore di smorzamento o "damping factor", si riferisce allo smorzamento del movimento del cono di un altoparlante: più il valore è elevato, più è accentuata la caratteristica del cono a fermarsi al cessare del segnale. Il suo valore è dato:

a) dal rapporto dell'ampiezza del segnale presente ai capi dell'altoparlate e quello d'ingresso
b) dal rapporto del guadagno dell'amplificatore e la sua impedenza d'uscita
c) dal rapporto tra il valore dell'impedenza dell'altoparlate e la sua resistenza
d) dal rapporto tra il valore della tensione di alimentazione e l'impedenza dell'altoparlante
e) dal rapporto tra il valore dell'impedenza dell'altoparlante e quello dell'impedenza d'uscita dell'amplificatore

4. Applicando all'ingresso di un circuito derivatore un segnale triangolare, otterremo in uscita un segnale:

a) quadrato
b) sinusoidale
c) impulsivo
d) continuo
e) trapezoidale

5. La lettura di un compact disk, viene eseguita:

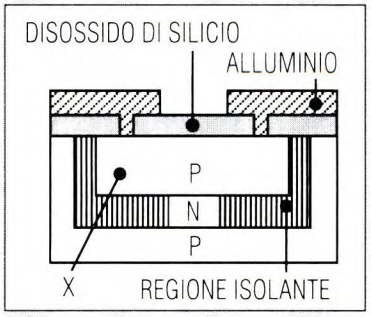
a) da un fascio ad ultrasuoni
b) da una puntina in diamante
c) da un raggio laser
d) da una testina magnetica
e) da un captatore piezoelettrico

6. Cosa si intende con il termine LASCR?

a) un SCR attivato dalla luce
b) un triac attivato dalla luce
c) un dispositivo optoelettronico attivabile con segnali sia positivi che negativi
d) un accoppiatore ottico per segnali ad alta frequenza
e) un circuito integrato di potenza per stadi finali audio

7. Nella miniaturizzazione dei componenti, la struttura disegnata in figura 1 nella zona X, presenta la configurazione di:

a) un VMOS
b) una induttanza
c) un condensatore
d) un resistore
e) un transistore



8. Il prefisso "peta", individuabile con la lettera P, corrisponde ad un fattore pari a:

a) 10^{-13}
b) 10^{12}
c) 10^{15}
d) 10^{-15}
e) 10^{-12}

9. Qualsiasi computer per poter funzionare regolarmente, si avvale di tre bus ben definiti che sono:

a) bus periferiche, bus dati e bus indirizzi
b) bus dati, bus di uscita e bus di controllo
c) bus indirizzi, bus dati e bus di memoria
d) bus dati, bus di uscita e bus di ingresso
e) bus dati, bus di controllo e bus indirizzi

10. All'uscita degli stadi audio a BF è presente di solito una induttanza che ha il compito di:

a) stabilire la frequenza di taglio inferiore del sistema
b) ridurre le interferenze a radiofrequenza
c) stabilire la frequenza di taglio superiore del sistema
d) disaccoppiare la bobina dell'altoparlante
e) bloccare la componente continua in uscita

(vedere le risposte a pag. 57)

AMPLIFICATORE 50+50 W

di P. Gaspari

Ovvero un potentissimo amplificatore stereo realizzato con un nuovo circuito integrato prodotto dalla SGS-THOMSON.

E' da poco disponibile sul mercato un nuovo interessante integrato audio prodotto dalla SGS-Thomson, casa nata di recente dalla fusione dei due principali produttori di semiconduttori italiano e francese. Al contrario di altre Case, la SGS di Agrate Brianza ha da sempre privilegiato il settore consumer audio e radio progettando e mettendo in produzione dispositivi decisamente all'avanguardia come l'integrato utilizzato in questo amplificatore stereo siglato TDA1514A. Questo dispositivo è in grado da solo, ovvero senza l'aggiunta di transistor finali, di erogare una potenza ben 50 watt su un carico di 4 Ω!

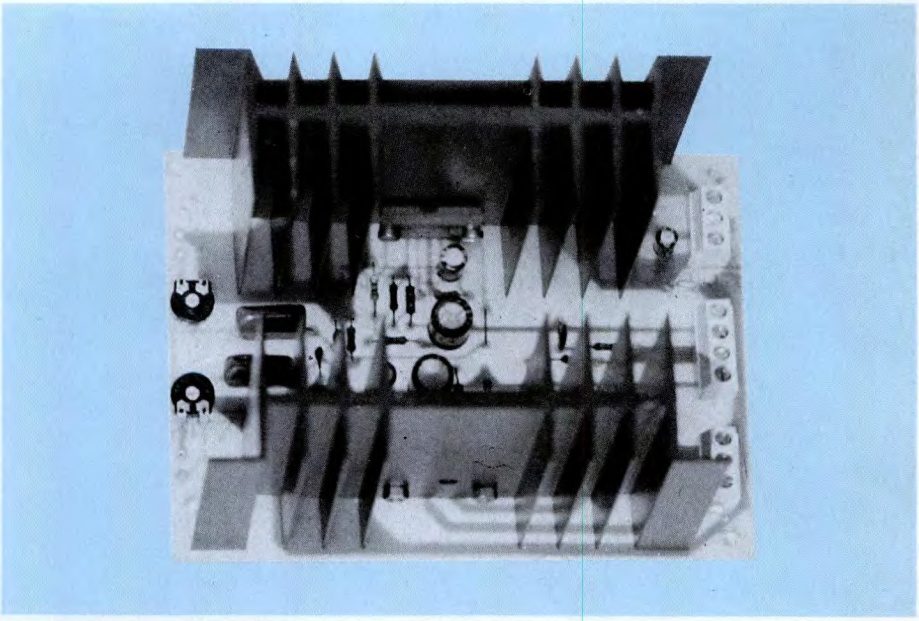
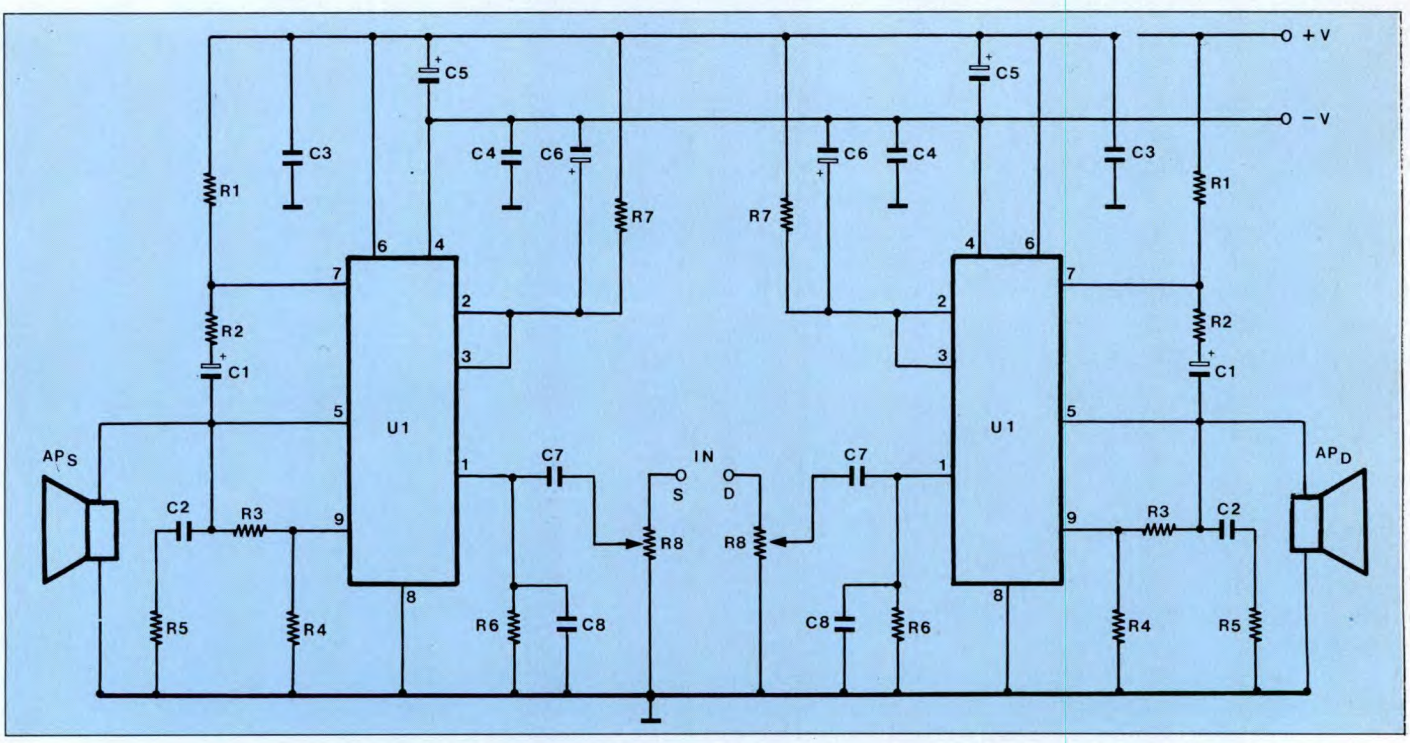


Figura 1. Schema elettrico dell'amplificatore stereo da 50 W per canale.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Potenza di uscita su 4 Ω	50 W per canale
Potenza di uscita su 8 Ω	45 W per canale
Sensibilità di ingresso	500 mV
Impedenza di ingresso	20 kΩ
Banda passante	20Hz - 30 kHz
Distorsione massima	0,3 %
Rapporto segnale/disturbo	80 dB
Tensione di alimentazione	27/29 V per ramo
Corrente a riposo	70 mA per ramo
Corrente massima	1,3 A per ramo

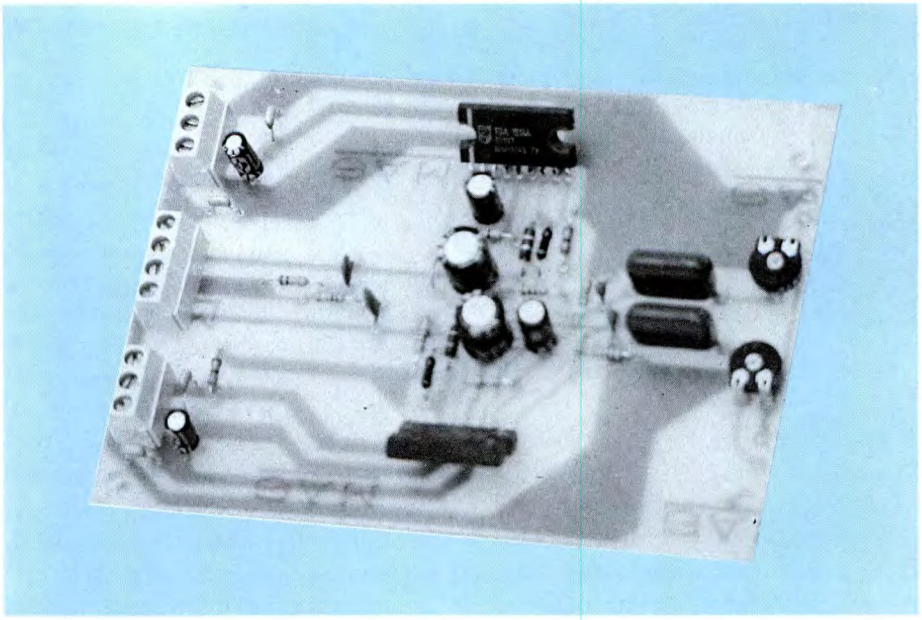
Inoltre i componenti necessari per consentire all'integrato di funzionare nel migliore dei modi sono davvero pochi e di conseguenza il montaggio e le operazioni di taratura risultano molto facili tanto da rendere possibile la realizzazione di questo dispositivo anche agli appassionati alle prime esperienze. Con due di questi integrati abbiamo realizzato l'amplificatore stereo da 50 + 50 W descritto in queste pagine. Le prestazioni di questo circuito sono veramente notevoli; la banda passante, ad esempio, è molto ampia essendo compresa tra 20 Hz e 30 kHz. Oltre a ciò, l'apparecchio presenta una serie di protezioni che lo rendono praticamente indistruttibile. Il circuito infatti dispone di tre differenti protezioni. La prima entra in azione quando viene superata la temperatura massima di lavoro del chip; in questo caso il funzionamento dell'integrato viene bloccato sino a quando la temperatura non torna a livelli normali. La seconda protezione limita la potenza dei transistor finali contenuti nel TDA1514A in modo da evitare la repentina distruzione degli stessi. Infine, la terza, entra in azione nel caso di accidentali corto circuiti tra i morsetti di uscita. Da notare che questa protezione agisce in qualsiasi condizione di lavoro, sia a vuoto che alla massima potenza di uscita. L'amplificatore dispone inoltre di un'altra importante funzione ovvero del circuito anti-bump che elimina il fastidioso (e pericoloso) "toc" sulle casse all'accensione. In sintesi, dunque, un ottimo amplificatore, sicuro, facilmente realizzabile da chiunque. La tensione massima di funzionamento è di

Laser Diode

La novità del 1991! Laser allo stato solido dalle dimensioni ridottissime e dal prezzo contenuto. Disponibili nelle versioni a 3, 5 e 10 mW. Lunghezza d'onda del fascio luminoso 670 nm (rosso rubino), tensione di alimentazione compresa tra 5 e 12 volt. Consumo limitato. Disponibilità immediata. Per saperne di più telefonateci o venite a trovarci nel nuovo punto vendita dove troverete tante altre novità, una vasta scelta di scatole di montaggio e personale qualificato. Disponiamo anche di un vasto assortimento di componenti elettronici sia attivi che passivi. Si effettuano spedizioni contrassegno.

FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI)
Telefono (0331) 54.34.80 - Telefax (0331) 59.31.49

30 V ma è consigliabile non superare il valore di 27/29 V per ramo. Alla massima potenza l'assorbimento è di circa 1,2 A per ramo e per sezione. Ciò significa che, nelle condizioni più gravose, ciascun canale assorbe una potenza di circa 70/75 W. Se 50 W vengono erogati sulle casse, significa che ciascun integrato dissipa in calore una potenza di quasi 25 W. Per questo motivo i due TDA1514A debbono essere montati su adeguati dissipatori termici per evitare un eccessivo innalzamento della temperatura che provocherebbe in breve tempo l'entrata in funzione della relativa protezione con il conseguente ammutolimento dell'amplificatore. E' importante dunque non lesinare sulle dimensioni del dissipatore. Il TDA1514A presenta dimensioni particolarmente contenute; il dorso (metallico) va fissato al dissipatore di calore tramite due viti da 3MA. I nove terminali sono disposti lungo una singola fila con passo standard 2,54.



L'alimentazione (duale) va applicata tra i pin 6 (positivo) e 4 (negativo). Il riferimento di massa fa capo al pin 8 e al lato freddo dell'altoparlante. Lo schema a blocchi interno di Figura 4, contribuisce a comprendere il funzionamento di questo circuito. Al pin 1 (ingresso non invertente) va applicato il segnale di bassa frequenza mentre il segnale amplificato è disponibile sul terminale 5. Ai pin 2 e 3 fa invece capo il muting ovvero quella particolare funzione che ritarda l'entrata in funzione dell'amplificatore in modo da eliminare il "toc" sulle casse. Al bootstrap (che fa capo al piedino 7) è affidato il compito di ottimizzare il funzionamento di tutto l'amplificatore. Il guadagno in tensione del dispositivo solitamente si ottiene applicando all'ingresso invertente (terminale 9) parte del segnale di uscita tramite un partitore resistivo. A questo punto è evidente che il circuito del nostro amplificatore non può che risultare

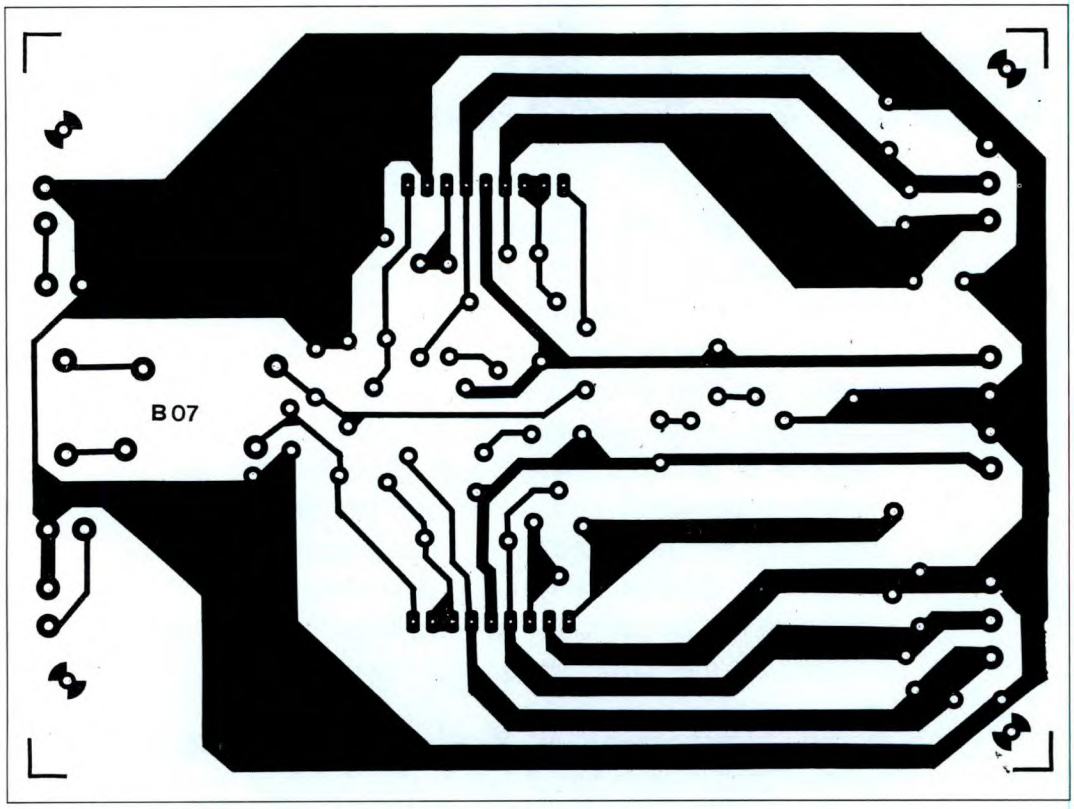
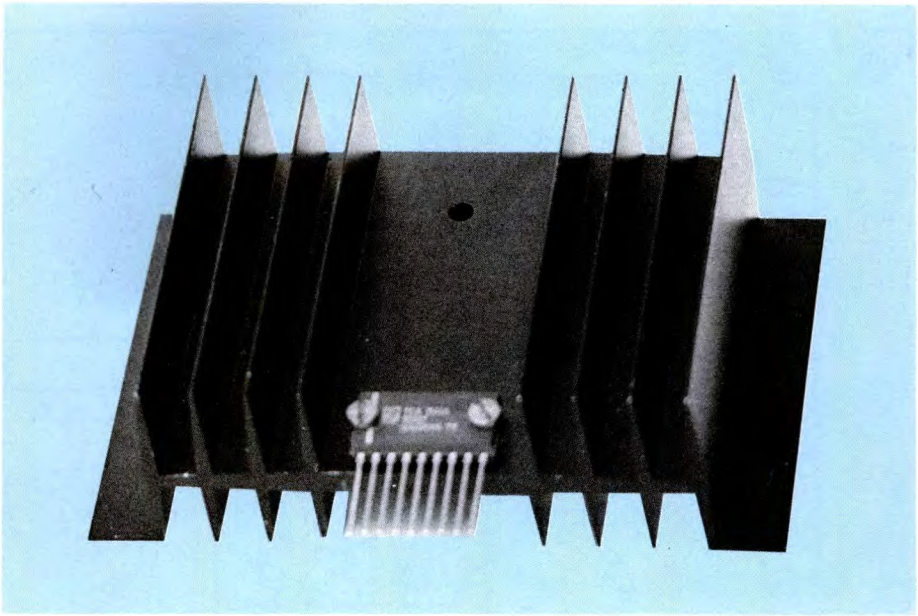


Figura 2. Circuito stampato dell'amplificatore finale di bassa frequenza visto dal lato rame in scala unitaria.

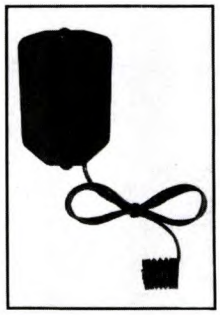
molto semplice. Basta un'occhiata allo schema elettrico di Figura 1 per avere la conferma della nostra supposizione. Il circuito, come si vede, comprende appena 8 resistenze e altrettanti condensatori per canale. Lo schema rappresenta la versione stereo, quella da noi effettivamente realizzata. Ovviamente i due canali sono perfettamente uguali tra loro per cui la numerazione dei componenti è identica per entrambi gli stadi. Il segnale di ingresso viene applicato ai capi del trimmer R8 mediante il quale è possibile effettuare la regolazione del volume di uscita. Se il preamplificatore o la sorgente sonora utilizzata dispone di regolazione di volume, il trimmer potrà venire eliminato. Dal cursore il segnale giunge così, tramite il condensatore di



novità, curiosità & gadgets

SFERA AL PLASMA Bellissima lampada al plasma di grandi dimensioni (diametro bulbo 8''=21 cm.). Dal centro della sfera migliaia di archi multicolore si infrangono sulla superficie di vetro. Il dispositivo, che viene alimentato a rete, non è assolutamente pericoloso. Avvicinando la mano alla sfera, i "fulmini" si concentrano sul punto di contatto creando incredibili effetti cromatici. L'apposito imballo utilizzato per la spedizione è a prova di PT e garantisce in ogni situazione l'integrità della sfera.

Cod. FT01 **L. 175.000**



BRAKE LITE SYSTEM
Fanalino posteriore per biciclette da corsa o turismo, mountain bike eccetera. Consente di pedalare con la massima sicurezza anche nelle ore serali. Doppia funzione: luce di posizione (con led ad alta luminosità) e luce di stop con lampadine ad incandescenza. Quest'ultima funzione viene attivata da un particolare interruttore che si collega facilmente ai tiranti dei freni.
Il circuito, completamente autonomo, viene alimentato con due pile a stilo da 1,5 volt (non comprese) che garantiscono una lunga autonomia.

Cod. FT02 **Lire 33.000**

RADIOCOMANDO CON DIMMER Per controllare a distanza l'accensione, lo spegnimento e la luminosità di qualsiasi lampada a 220 volt (pot. max=500 watt).
Portata di oltre trenta metri. Il ricevitore è contenuto all'interno di una presa passante che semplifica al massimo i collegamenti.
Il trasmettitore (completo di pila) è codificato con possibilità di scegliere tra oltre 20.000 combinazioni. Tutte le funzioni fanno capo ad un solo pulsante.

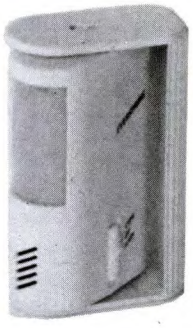
Cod. FT03 (tx+rx) **Lire 81.000**

Versione esclusivamente ON/OFF da 1.000 watt:

Cod. FT04 (tx×rx) **Lire 76.000**

ANTIFURTO INFRAROSSI Sensore ad infrarossi passivi che può essere utilizzato sia come antifurto che come indicatore di prossimità.
Portata massima di 8 metri. Il circuito è completamente autonomo essendo alimentato da una pila a 9 volt che garantisce una lunga autonomia.
La mini-sirena interna genera una nota di notevole intensità (oltre 90 db).
Il sensore è munito di braccio snodabile che ne agevola la messa in opera.

Cod. FT05 **Lire 49.000**



Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del cliente. Garanzia di un anno su tutti gli articoli. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel 0331/543480 (Fax 0331/593149) oppure vieni a trovarci nel nuovo punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici e scatole di montaggio.

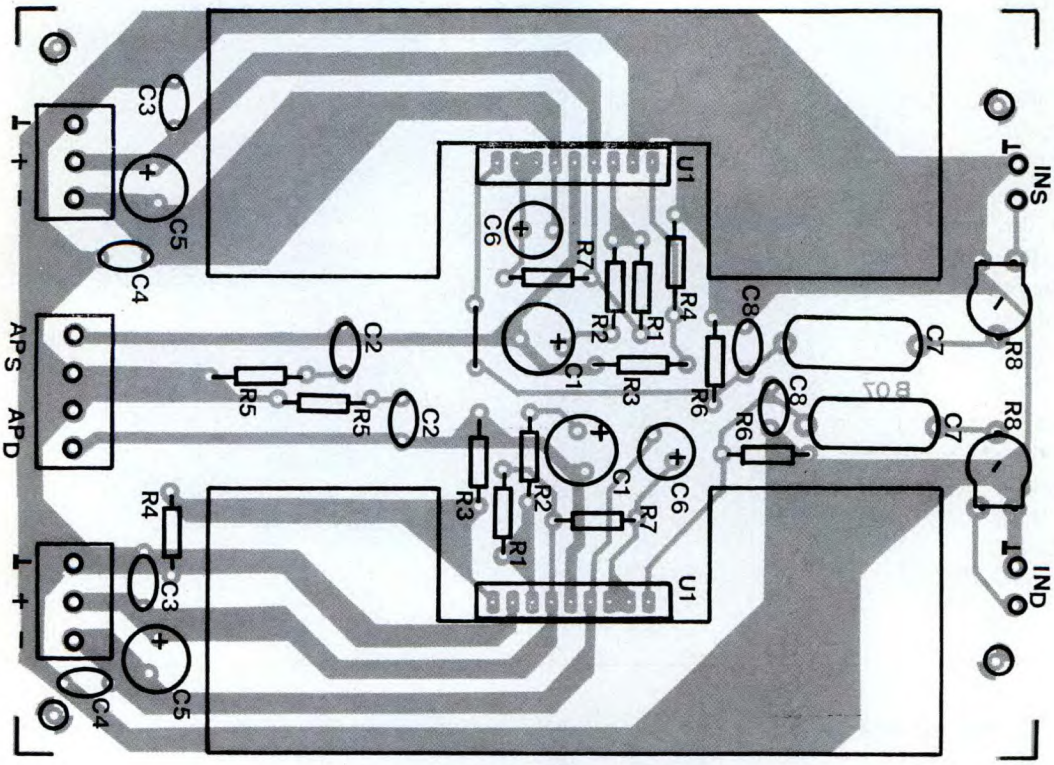
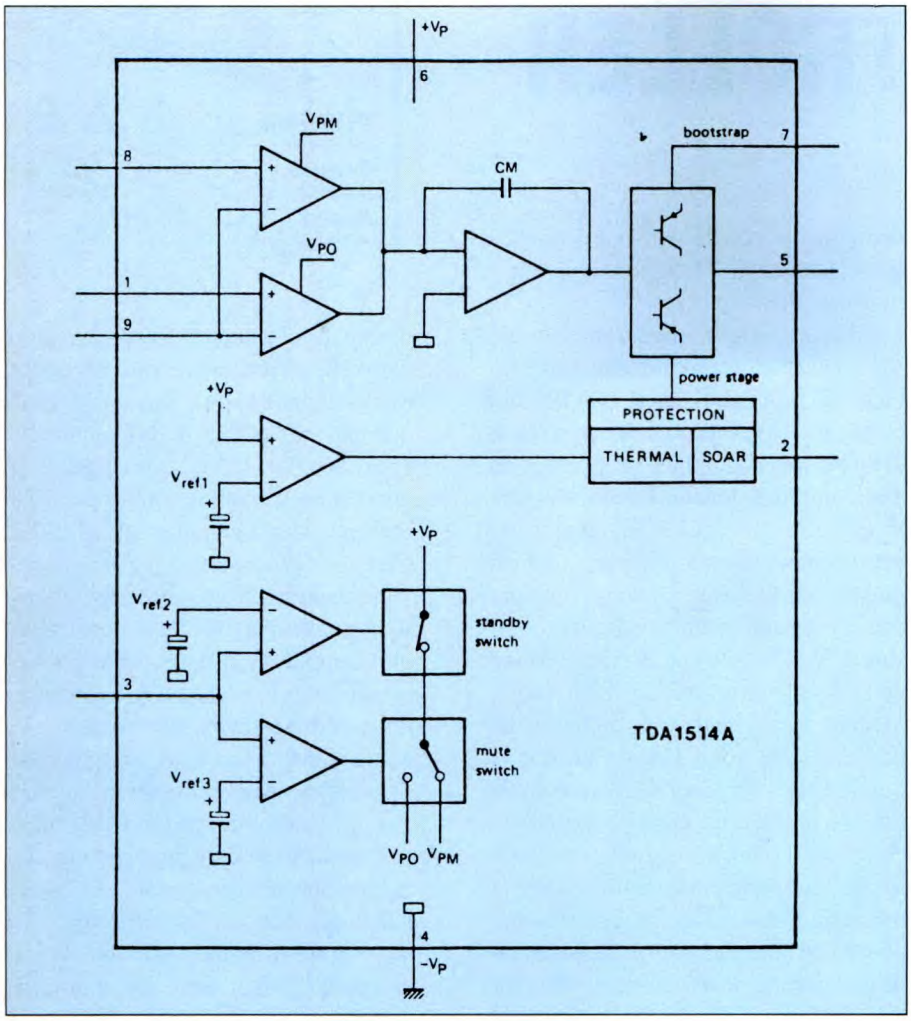


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

disaccoppiamento C7, all'ingresso del TDA1514A (terminale 1). La rete RC formata da R6 e C8 elimina eventuali segnali parassiti e carica l'ingresso del chip con una impedenza costante. Ai terminali 2 e 3 è collegata un'altra rete RC composta da R7 e C6. Compito di questo stadio è quello di ottenere un ritardo di alcuni secondi nell'entrata in funzione dell'ampli consentendo così ai condensatori di filtro dell'alimentatore di caricarsi completamente. In questo modo viene eliminato il fastidioso "toc" sulle casse. Il segnale audio di uscita è presente sul pin 5 da dove giunge all'altoparlante la cui impedenza può essere indifferentemente di 4 o 8 Ω. La massima potenza si ottiene con una impedenza di 4 Ω ma, al contrario di quanto accade negli amplificatori tradizionali, la potenza con un carico di 8 Ω non viene dimezzata ma subisce un calo molto più contenuto (circa 5 W per una potenza effettivamente erogata di 45 W). Il condensatore C2 e la resistenza R5 compensano la componente induttiva del diffusore in modo da ottenere una risposta uniforme a tutte le frequenze. Il partitore resistivo composto da R4 e R5 rappresenta la rete di controreazione da cui dipende il guadagno complessivo dell'amplificatore e quindi, in ultima analisi, la sensibilità di ingresso. Con i valori da noi utilizzati la sensibilità risulta di circa 500 mV. Per aumentare la sensibilità è sufficiente aumentare il valore di R3 mentre l'effetto contrario si ottiene abbassando il valore della resistenza. E' tuttavia sconsigliabile aumentare eccessivamente la sensibilità dell'ampli in quanto ciò potrebbe provocare dannose autoscillazioni. La rete R2/C1 collegata tra l'uscita ed il terminale di bootstrap (pin 7) contribuisce ad ottimizzare il funzionamento dell'intero amplificatore mentre i condensatori di filtro C3,C4 e C5 evitano l'insorgere di autoscillazioni parassite. Ultimata così la descrizione dello schema, non resta che occuparci dei problemi inerenti la costruzione. Come si vede nelle fotografie e nei disegni, tutti i componenti utilizzati, compresi i dissipatori, sono stati montati su una basetta di dimensioni particolarmente contenute. Il circuito comprende due sezioni di potenza ovvero è di tipo stereo. Nulla vieta, tuttavia, di montare solamente una delle due sezioni e realizzare così un amplificatore monofonico. Il cablaggio non presenta alcuna particolare difficoltà. Inserite le 16 resistenze ed i 16 condensatori prestando attenzione a non scambiare tra loro componenti di differente valore. I condensatori elettrolitici vanno montati rispettando le indicazioni relative alla polarità. Un elettrolitico montato al contrario (come è successo a noi durante il cablaggio di un prototipo) dopo alcuni secondi "esplode" fragorosamente, specie se è collegato tra i terminali di alimentazione. Ricordatevi anche di realizzare l'unico ponticello previsto. Per ultimi montate i due integrati. Prima però è consigliabile fissare gli stessi ai rispettivi dissipatori di calore per mezzo di due bulloncini da 3MA. Non è necessario isolare con mica o altro gli integrati a patto che i due dissipatori non vengano collegati elettricamente tra loro. Ultimata anche questa operazione non resta che dare tensione e verificare che tutto funzioni come previsto. Per alimentare l'amplificatore è necessario disporre di una sorgente duale in grado di erogare una tensione di 28 V con una corrente di almeno 2,5 A per ramo nel caso di versione stereo e 1,3 A nel caso di versione mono. Per ottenere una siffatta tensione è necessario utilizzare un trasformatore da 130/150 W con un avvolgimento secondario di 40 V con



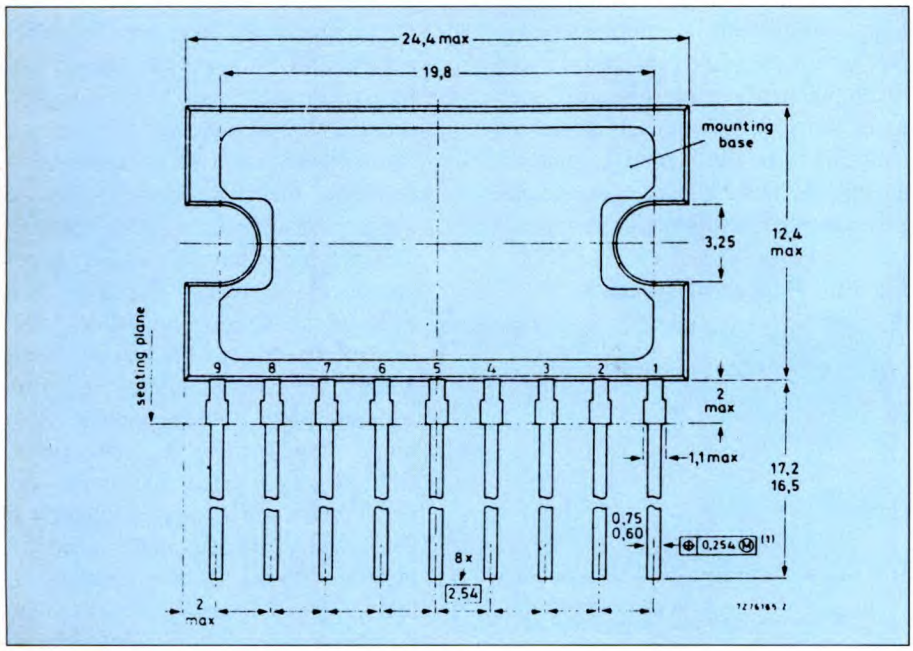


Figura 4. Il TDA 1514A all'interno.

Figura 5. Piedinatura del TDA 1514A.

presa centrale. Come raddrizzatore va utilizzato un ponte da 200 V - 5 A mentre per i condensatori di filtro è necessario fare ricorso ad elementi di almeno 4.700 µF per ramo. Prima di collegare l'alimentatore all'ampli verificate con un tester che la tensione di alimentazione non superi in alcun caso i 30 V. Se il montaggio è stato effettuato a regola d'arte il circuito funzionerà di primo acchito. Quanti dispongano di un oscilloscopio e di un generatore di segnali potranno verificare strumentalmente le eccezionali caratteristiche di questo amplificatore. L'assorbimento a riposo è di circa 60/80 mA per ramo mentre quello alla massima potenza ammonta a 1,2 A sempre per ramo.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

L'amplificatore stereo è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT09, Lire 62.000). Il kit comprende tutti i componenti, la basetta, i dissipatori e le minuterie. Il materiale va richiesto alla ditta Futura Elettronica Via Zaroli 19, 20025 Legnano (MI) tel. 0331/543480

ELENCO COMPONENTI

-per ciascun canale-

R1	**resistore da 82 Ω**
R2	**resistore da 150 Ω**
R3-6	**resistori da 22 kΩ**
R4	**resistore da 680 Ω**
R5	**resistore da 100 Ω**
R7	**resistore da 470 kΩ**
R8	**trimmer 47 kΩ**
C1	**cond. elettr. da 220 µF 35 Vl**
C2	**cond. poliestere da 22 nF**
C3-4	**cond. ceramici da 100 nF**
C5	**cond. elettr. da 4,7 µF 63 Vl**
C6	**cond. elettr. da 47 µF 35 Vl**
C7	**cond. in poliestere da 1 µF**
C8	**cond. ceramico da 220 pF**
U1	**TDA1514A**
2	**dissipatori (versione stereo)**
1	**CS cod. B07**
1	**morsettiera 4 poli**
2	**morsettiere 3 poli**
-	**minuteria**

MICROCONTROLLER SBC-09

KIT Service

Difficoltà	⚠ ⚠ ⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒 🕒 🕒
Costo	L. 95.000

Un microprocessore può essere considerato da due diversi punti di vista. Per gli appassionati di elettronica e computer è il cuore di un elaboratore; altri invece lo considerano un normale componente elettronico e non un vero e proprio computer. Presentando qui una scheda di controllo a microprocessore, siamo lontani dal normale campo di utilizzo negli home computer: consideriamo pertanto valida la seconda definizione. L'utilizzo di un microprocessore per qualcosa diverso da un home computer non è certo una novità, ma il nostro progetto apre un panorama in un certo senso nuovo. Abbiamo già pubblicato alcuni progetti che utilizzano un microprocessore dedicato, con firmware disponibile in forma di modulo inseribile. Abbiamo anche presentato alcune schede di controllo prive di firmware dedicato, che possono essere programmate per realizzare qualsiasi applicazione concepibile, con la scelta limitata soltanto dalla fantasia del costruttore. Il nostro progetto è un modulo microprocessore per impiego generale di questo tipo, ma presenta le seguenti "novità":

• E' la prima scheda di controllo ad utilizzare il processore Motorola 6809, considerato da molti il più potente microprocessore ad 8 bit, che dispone di un certo numero di registri ed istruzioni da 16 bit.

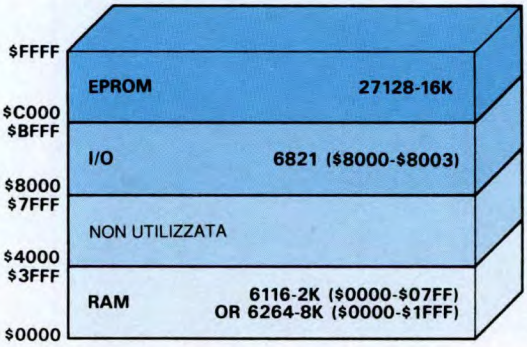
• E' la più piccola scheda di controllo (102 x 71 mm) apparsa finora, eppure comprende 20.110 bit, 2 K od 8 K di RAM e 16 K di EPROM.

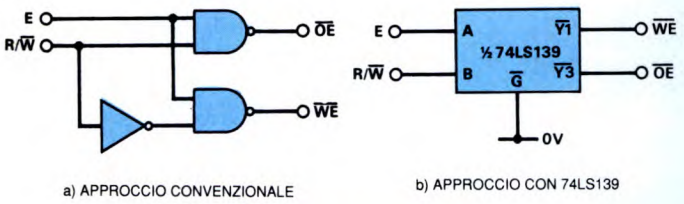
• Per la prima volta, gli eventuali costruttori vengono istruiti nell'arte dello sviluppo firmware e della programmazione assembler del relativo processore.

• Per la prima volta incoraggiamo attivamente la progettazione di sistemi dedicati con una scheda di controllo come componente, con l'intenzione di pubblicarne qualcuno, se le pretese non saranno particolarmente esose.

L'SBC-09 utilizza un microprocessore Motorola 6809, una delle ultime generazioni di processori da 8 bit. Per chi considera il microprocessore come base di un personal computer, un progetto da 8 bit sembrerà alquanto datato, alla luce di quanto offre oggi la maggior parte degli home computer. Vediamo allora di giustificare la nostra scelta: le funzioni che ci possiamo attendere da un processore a 16 o 32 bit e che lo differenziano dalla sua controparte ad 8 bit (oltre, ovviamente, la maggiore ampiezza del bus dei dati) sono l'alta velocità, la possibilità di accedere ad elevate quantità di memoria, un set di istruzioni più completo e, salendo ulteriormente la scala, il supporto per il multitasking e la memoria virtuale. Molte regole hanno però la loro eccezione: in un'applicazione di controllo, il processore sostituisce una buona quantità di circuiti integrati logici nell'eseguire un compito relativamente semplice; fino a quando le uscite commutano in un tempo minore di quello di reazione umana nell'azionare i controlli, sono tutti beati e contenti, almeno dal punto di vista della velocità! Una semplice serie di regole permetterà di evitare programmi troppo lunghi: è davvero sorprendente quanto codice assembler può essere stipato in 2 K, per non parlare dei 16 K di programma che vi stiamo offrendo. Analogamente, quasi tutte le applicazioni di controllo non richiedono grandi quantità di dati. Certo, sofisticazioni come il supporto multi-tasking e la memoria virtuale sono necessarie soltanto nelle più complesse applicazioni di controllo ed allora si manifesta la necessità di un maggior numero di istruzioni. Sarebbe una buona soluzione, soprattutto perché la scheda potrebbe essere programmata in linguaggio assembler, ma tutto questo vale veramente il maggior prezzo, il maggiore ingombro del contenitore ed il codice più lungo che ne deriverebbero? Per questi motivi, come compromesso tra i processori da 8 e 16 bit, abbiamo scelto il 6809: contiene due registri indice da 16 bit, una coppia di registri aritmetici combinabili, in certe circostanze, per formare un registro da 16 bit, mentre il set di istruzioni contiene le versioni a 16 bit delle istruzioni di caricamento in memoria, memorizzazione, somma e sottrazione, nonché la moltiplicazione da 8 x 8 bit, certamente una rarità nel mondo degli 8 bit. Passando alla EPROM, abbiamo scelto il tipo 27128, un componente da 16 K x 8, con molti dubbi di riuscire veramente a riempirla. Abbiamo previsto alcuni ponticelli, allo scopo di permettere il montaggio di EPROM meno capienti ma, tenuto conto dei prezzi attuali, non vale la pena di preoccuparsi: infatti, i componenti più piccoli e meno usati costano spesso di più. La situazione dei prezzi delle RAM è diversa da quella ora esposta per le

Figura 1. Mappa della memoria.





a) APPROCCIO CONVENZIONALE

b) APPROCCIO CON 74LS139

E	R/W	OE	WE
1	1	0	1
1	0	1	0
0	1	1	1
0	0	1	1

c) TABELLA DELLA VERITÀ

Figura 2. Circuiti OE/WE.

EPROM: nel presupposto che le applicazioni di controllo non abbiano eccessive necessità nel campo della memorizzazione dei dati, abbiamo inizialmente previsto la disponibilità di una RAM statica 6116, con soli 2 K x 8. Poiché, però, una delle prime applicazioni previste per questa scheda è proprio l'eccezione che conferma la regola, a spese di un collegamento si può montare sulla scheda anche la RAM 6264, da 8 K x 8. La sola prerogativa indispensabile al buon funzionamento di un computer di controllo, è la sua dotazione di ingressi ed uscite. Questi sono forniti dal PIA (adattatore di interfaccia parallelo) 6821, che dispone di 16 piedini I/O per impiego generale e 4 piedini più specializzati. I piedini per impiego generale possono essere programmati dal processore come ingressi o come uscite, mentre gli altri quattro hanno alcune funzioni supplementari: per esempio la capacità di generare interruzioni. Tutti gli ingressi e le uscite sono a livello TTL, ma il 6821 ha una limitata capacità di pilotaggio. Stando così le cose, ci vorranno probabilmente alcuni circuiti in più, sotto forma di buffer, piloti Darlington e simili ma, poiché le necessità variano da un'applicazione all'altra, questi circuiti non sono stati compresi nella scheda. Il collegamento al 6821 avviene tramite un connettore a 22 poli e passo tra i contatti di 0,1", che dovrà essere previsto anche per collegare le altre schede per applicazioni specifiche. Si possono comprendere nel connettore anche tutti i circuiti di interfaccia e l'alimentatore di rete. La mappa della memoria è illustrata in Figura 1 e contiene informazioni necessarie al momento di scrivere il firmware. Come si vede, la RAM inizia a $0000 ed arriva fino a $07FF se è stato montato il 6116, oppure fino a $1FFF per il chip di maggiore capacità 6204. Poiché questa scheda dispone di una mappa di memoria molto semplice, che non viene del tutto decodificata, la memoria si ripeterà entro il blocco che va da $0000 a $3FFF. In altre parole, la memoria 6116 si ripeterà in $0800, $1000, $1800, $2000, $2800, $3000 e $3800, mentre la 6264 avrà una sola ripetizione in $2000. Il successivo blocco da 16 K rimane inutilizzato e la 6821 si ritrova in $8000. Nella seconda parte descriveremo il PIA, con maggiori particolari dal punto di vista della programmazione: contiene 6 registri interni ed occupa soli 4 byte nella mappa degli indirizzi, a motivo dell'indirizzamento non standard dei registri. Poiché questa semplice mappa assegna ad esso 16 K, si ripete 4096 volte nel blocco che va da $8000 a $BFFF. Ci deve essere una memoria non volatile agli indirizzi $FFF0-$FFFF del processore 6809, perché in queste locazioni vengono memorizzati i vettori. Stando così le cose, la EPROM è stata inserita al vertice della mappa di indirizzamento. Il 27128 riempie completamente il blocco da 16 K e pertanto qui non ci sono "fantasmi"!

Come funziona

E' tutto veramente molto semplice, perché la parte complicata del circuito è confinata all'interno dei diversi chip. La maggior parte dei collegamenti deve essere effettuata tra piedini con lo stesso nome sui diversi circuiti integrati e quindi il bus dei dati D0/D7 è replicato sul processore, sulla EPROM, la RAM ed il PIA. Lo stesso vale per il bus degli indirizzi ma, poiché lo spazio occupato nella mappa di indirizzamento è diverso per la EPROM, la RAM ed il PIA (ed in nessun caso può indirizzare tutti i 64 Kbit), non tutti i bit di indirizzamento vanno a tutti i componenti. Per esempio, il PIA necessita di soli 2 bit di indirizzamento (A0 ed A1) perché occupa soltanto 4 byte (2^2). Da notare che i due bit di indirizzamento del PIA 6821 non sono denominati A0 ed A1, ma RS0 ed RS1 (Register Select 0 ed 1). EPROM, RAM e PIA necessitano ciascuno di un segnale $\overline{CE}$ (Chip Enable), chiamato $\overline{CS}$ (Chip Select) per la RAM, che non vengono resi disponibili direttamente dal processore. Si deve provvedere invece con il circuito, che genera questi segnali attivi a livello basso per formare la necessaria mappa di indirizzamento. Purché non sia necessaria una mappa completamente decodificata (dove cioè gli elementi non si ripetano in posizioni diverse da quella assegnata) che lasci sufficiente spazio inutilizzato per altre memorie o periferiche, lo scopo può essere ottenuto con metà di un 74LS139 (doppio decodificatore di linea da 2 a 4). Questo blocco funzionale occupa i due bit di indirizzamento alti (A14 ed A15) e fornisce un livello basso ad una delle sue quattro uscite, in modo da ottenere tutte le possibili combinazioni binarie. Vengono utilizzate solo 3 di queste uscite ($\overline{Y0}$, $\overline{Y2}$ ed $\overline{Y3}$), rispettivamente per la RAM, il PIA e la EPROM. Poiché queste uscite sono basse, rispettivamente (A14 = 0, A15 = 0), (A14 = 1, A15 = 0) ed (A14 = 1, A15 = 1), è chiaro che i 3 chip sono attivati per i campi di indirizzamento necessari ($0000/$3FFF, $8000/$BFFF e $C000/$FFFF). Ciascun componente di lettura/scrittura necessita anche di altri due ingressi di controllo, per dare inizio agli accessi in

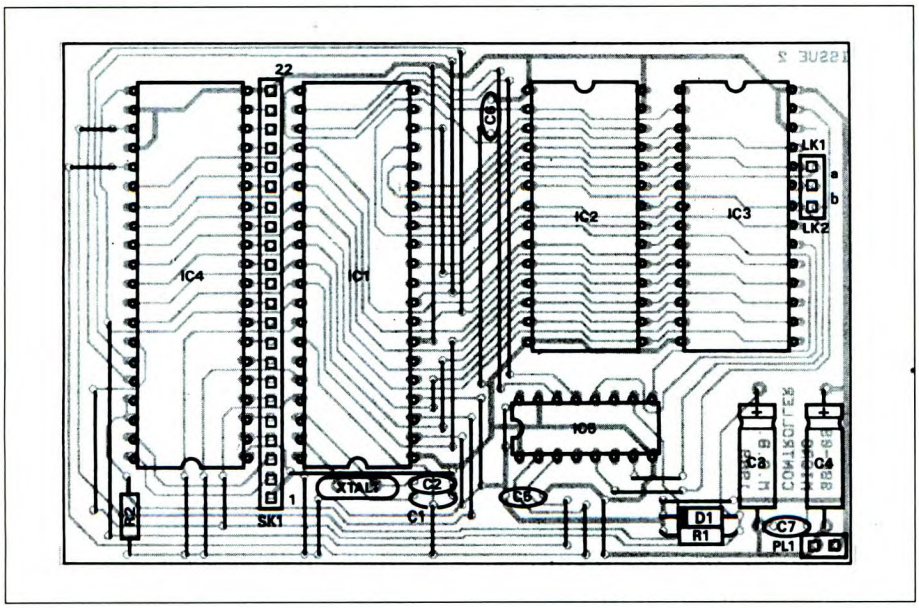


Figura 3. Disposizione dei componenti per il micro-controller.

memoria, mentre per i componenti di sola lettura occorre un solo segnale. Nella RAM, questi segnali si chiamano $\overline{OE}$ (Output Enable) e $\overline{WE}$ (Write Enable); nella EPROM manca quest'ultimo. $\overline{OE}$ e $\overline{WE}$ iniziano rispettivamente la lettura e la scrittura, sono attivi a livello basso e sono necessari dopo che è stato impostato l'indirizzo. Sfortunatamente, il processore 6809 non genera questi segnali come uscite, ma ha un segnale R/$\overline{W}$ che cambia stato nel medesimo istante in cui il bus degli indirizzi indica se il ciclo di memoria in atto è una lettura od una scrittura. Il 6809 produce anche un segnale E di clock, che diventa basso nella seconda metà di ogni ciclo di memoria (cioè dopo che è stato impostato l'indirizzo). In Figura 2 è mostrato il modo normale di combinare queste due uscite del 6809, in modo da ottenere $\overline{OE}$ e $\overline{WE}$. Per mantenere basso il numero dei chip, non abbiamo però scelto questa strada, ma abbiamo sfruttato la metà del 74LS139 non utilizzata in precedenza per ottenere lo stesso risultato (vedi Figura 2b). I due schemi sono equivalenti. Il PIA 6821 fa parte della famiglia 6800, pertanto è più facile interfacciarlo al 6809, avendo R/$\overline{W}$ e 02 (equivalente ad E) invece di $\overline{OE}$ e $\overline{WE}$. Questi ingressi sono direttamente collegati al processore. Il 6821 è l'unico componente che può generare interruzioni, in quanto possiede due di tali uscite: rispettivamente, $\overline{IRQA}$ per la porta A ed $\overline{IRQB}$ per la porta B. Per semplificare il progetto, abbiamo deciso di far generare questi due segnali dalla medesima interruzione sul 6809 ($\overline{IRQ}$): è infatti facile per il firmware determinare l'origine esatta di ciascuna interruzione, leggendo gli opportuni registri del 6821. Abbiamo allora unito insieme le due uscite di interruzione (si può, perché entrambe sono a collettore aperto) e le abbiamo collegate ad $\overline{IRQ}$ sul processore, utilizzando un resistore di pull-up. Le altre due uscite di interruzione sul processore ($\overline{FIRQ}$ = Fast Interrupt Request ed $\overline{NMI}$ = Non Maskable Interrupt) rimangono inutilizzate e quindi vanno collegate all'alimentazione da +5 V. Nel 6809 è incorporato un generatore di clock, che contribuisce a ridurre il numero dei chip e richiede soltanto di collegare un quarzo tra XTAL ed EXTAL ed un condensatore da 24 pF tra ciascuno di questi piedini e la massa a 0 V. Per un processore da 1 MHz ci vuole un quarzo da 4 MHz. L'ingresso $\overline{RST}$ deve essere portato impulsivamente a livello basso per azzerare il processore, facendo eseguire il codice presente all'indirizzo del vettore di reset. Ciò può avvenire quando si dà corrente; il circuito formato da D1, R6 e C8 è la configurazione standard pubblicata sul foglio dati per il reset all'accensione. I diversi ingressi non utilizzati vengono mantenuti nella condizione di inattività, corrispondente in tutti i casi al livello alto ed ottenuta collegandoli a +5 V. Questi segnali sono $\overline{DMA}$ (Direct Memory Access), $\overline{HALT}$negato (la funzione è evidente) ed $\overline{MRDY}$ (per le memorie lente) sul 6809, PGM (Program) sulla EPROM e le altre selezioni di chip attive a livello alto sia sulla RAM che sul 6821. I condensatori C4 e C5/C7 servono rispettivamente per il livellamento ed il disaccoppiamento ed evitano spiacevoli interruzioni impulsive (glitch) dell'alimentazione.

Costruzione

La scheda è facile da montare e non si prevedono difficoltà. Per mantenere basso il costo, il circuito stampato è monofaccia; raccomandiamo perciò di montare per primi i ponticelli isolati, sempre necessari con questa tecnica. Montare poi tutti i componenti passivi, lasciando per ultimi gli integrati, per i quali sarebbe opportuno utilizzare zoccoli (per la EPROM lo zoccolo è indispensabile). Quando il firmware viene sviluppato mediante un emulatore, per la EPROM sarà sufficiente uno zoccolo normale. Se invece il firmware viene sviluppato mediante ripetute scritture e cancellazioni, ci vorrà uno zoccolo di buona qualità (a piedini ritorti) che possa essere usato molte volte senza andare fuori servizio perché i contatti si allentano. Se lo sviluppo del firmware non vi è molto chiaro, dovrete attendere la seconda parte di questo articolo, che conterrà le relative istruzioni. Un punto da tener sempre presente quando si montano gli zoccoli e poi si inseriscono

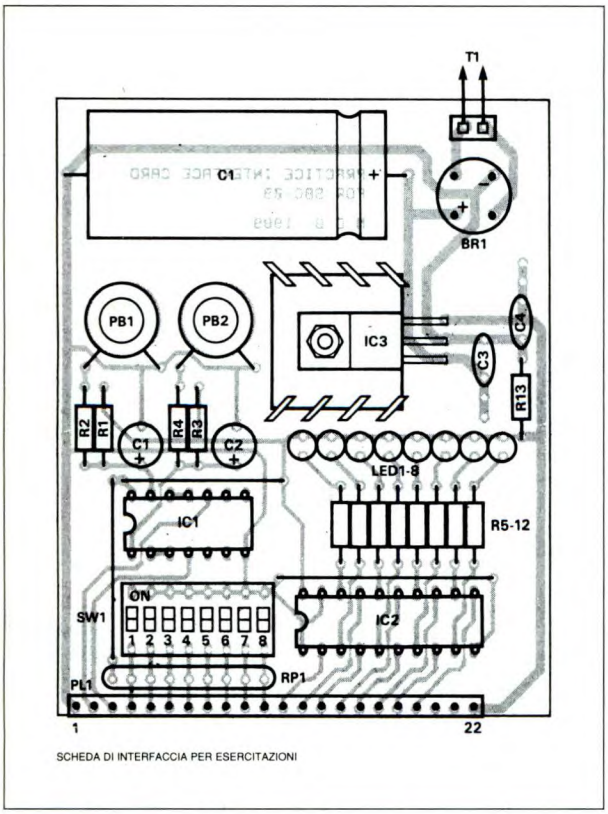


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla scheda di interfaccia per esercitazioni.

gli integrati è che, contrariamente alla pratica normale, per semplificare la lavorazione e minimizzare le dimensioni della scheda, il processore ed il PIA sono ruotati di 180° rispetto alla EPROM ed alla RAM (cioè i piedini 1 si trovano agli estremi opposti). Dimenticandosi questo particolare, è molto probabile che qualche chip si trasformi nella famosa patatina con lo stesso nome! Quando si utilizza lo zoccolo da 28 piedini per IC3, attenzione a permettere l'inserimento sia della 6116 che della 6264. Con la 6116, 4 piedini dello zoccolo rimarranno inutilizzati e l'integrato dovrà essere inserito nella sezione più bassa dello zoccolo (cioè nei piedini 3/26). Poiché la scheda è piuttosto compatta, le piste di rame sono abbastanza ravvicinate, aumentando la probabilità di causare cortocircuiti per spruzzi di lega saldante. Raccomandiamo perciò di sottoporre la scheda finita ad un'attenta ispezione, prima di inserire i circuiti integrati ed attaccare l'alimentazione. Dopo aver costruito l'SBC-09, come è possibile verificare se veramente funziona? Ecco dove entra in campo la scheda di interfaccia. Supponendo che l'aspirante costruttore dell'SBC-09 voglia imparare qualcosa circa l'arte dello sviluppo firmware ed in particolare l'assembler 6809, dovrà mettere a punto questa piccola scheda per esercitazioni, perché se ne presuppone l'uso nel prossimo articolo, relativo allo sviluppo firmware. Passiamo ora a descrivere il collaudo, dopo di che ci occuperemo della scheda di interfaccia.

Collaudo

Per provare l'SBC-09, programmare nella EPROM 27128 i dati mostrati in Tabella 1 ed inserirla poi nel suo zoccolo. Collegare ora la scheda di interfaccia alla scheda SBC-09 e dare corrente. Quando si chiude l'interruttore, tutti i LED devono spegnersi. A questo punto, premere e subito rilasciare PB1, che forzerà i LED a contare in binario, con LED1 come cifra meno significativa. Le successive pressioni su PB1 fermeranno e faranno ripartire alternativamente il conteggio. Se tutto funziona come descritto, c'è una ragionevole probabilità che la scheda sia perfettamente funzionale. Nel peggiore dei casi, potrete almeno affermare con sicurezza che il processore può "conversare" con la EPROM, la RAM ed il PIA. Se non funziona, non c'è davvero molto da controllare, tranne la presenza di cortocircuiti ed interruzioni delle piste. Alcuni minuti spesi ad esaminare i piedini del processore con un tester logico ed una lente dovrebbero permettere di risolvere questi problemi.

Scheda di interfaccia per esercitazioni

Oltre a quelli sulla scheda SBC-09, saranno necessari anche circuiti di interfaccia e la loro esatta funzione varierà tra un'applicazione e l'altra. Per farsi un'esperienza pratica mentre si studia come sviluppare il firmware per l'SBC-09, abbiamo progettato un circuito molto semplice sul quale sono montati 8 LED per indicare lo stato delle uscite, un gruppo di 8 interruttori DIL che controlla gli ingressi e due pulsanti (con circuito antirimbalzi) per gli ingressi delle interruzioni; ci sono anche i circuiti (escluso il trasformatore) di un adatto alimentatore. Questa scheda è talmente semplice che non sono necessarie molte spiegazioni per quanto riguarda la costruzione: basta un po' di attenzione. I pulsanti non sono previsti per il montaggio su circuito stampato e quindi dovranno essere fissati alla scheda attraverso grandi fori, come se fossero montati su un pannello. Effettuare i collegamenti alle piazzole mediante corti spezzoni di trecciola isolata, sulla

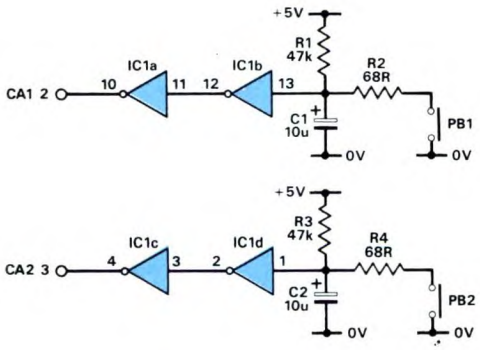
Tabella 1. Dati EPROM per il programma di prova.

IFF0	C0	07	C0	07	C0	07	C0	07	C0	00	C0	07	C0	07	C0	07
0000	7D	80	00	73	01	01	3B	10	CE	01	00	7F	01	01	7F	80
0010	01	7F	80	00	86	05	07	80	01	7F	80	03	86	FF	07	80
0020	02	86	04	07	80	03	7F	80	02	1C	ET	7D	01	01	27	TO
0030	7C	80	02	8D	02	20	F4	10	8E	20	00	31	3T	26	FC	39

parte posteriore della scheda. Pensiamo ora alla sicurezza: poiché la combinazione dell'SBC-09 con questa scheda viene utilizzata solo per scopi di esercitazione nello sviluppo firmware e nella programmazione del 6809, è improbabile che venga inserita in un contenitore. Ciò significa che dovranno essere prese precauzioni supplementari per evitare il contatto con parti sotto tensione di rete. Isolare con tubetti i contatti del trasformatore, che dovrà anche avere un buon collegamento a terra. Raccomandiamo inoltre di avvitare sia l'SBC-09 che il trasformatore su una tavoletta di truciolato, per evitare strappi dei fili di collegamento. Prevedere anche un passacavo bloccante per il cavo di rete che va al trasformatore, sul quale verrà anche montata una protezione di plastica.

Progetto dei circuiti di interfaccia

I principi utilizzati in questa scheda si possono considerare validi anche per la maggior parte delle altre applicazioni: la maggiore differenza è il numero degli ingressi e delle uscite.
Un circuito integrato 74LS240 ha una corrente d'uscita sufficiente a pilotare i LED ma, dovendosi interfacciare con qualcosa di più potente, saranno necessari stadi d'uscita Darlington. Sul PIA 6821, la porta B può erogare 2,5 mA e quindi pilotare la base di un transistor senza necessità di un buffer, mentre le uscite della porta A e della porta B hanno la possibilità di controllare un solo carico TTL. Potrebbe essere necessario eliminare i rimbalzi da qualcuno degli ingressi, due dei quali si trovano su questa scheda. Questo sarà molto più probabile per gli ingressi di interruzione, pilotati da commutatori o pulsanti, per evitare interruzioni multiple con lo stesso azionamento. Se gli ingressi non di interruzione sono controllati mediante commutatori, l'eliminazione dei rimbalzi potrà avvenire via software: questo si verificherà automaticamente se l'interrogazione non sarà troppo frequente. Poiché sull'SBC-09 non c'è un temporizzatore, può darsi che sulla scheda di interfaccia sia necessario un oscillatore per pilotare uno degli ingressi di interruzione. Questo produrrà interruzioni periodiche e regolari, utilizzabili per diversi scopi, compresa la regolare interrogazione degli ingressi. Ancora un'osservazione circa il progetto "fisico" della scheda: sulla scheda di esercitazione, è stata montata una striscia di piedini ad angolo retto, per poter fissare la scheda verticalmente rispetto a quella del processore. Nella maggior parte dei casi, i LED, i commutatori, eccetera verranno montati su un pannello frontale invece che sulla scheda e quindi, per rendere il montaggio più compatto, essa verrà disposta orizzontalmente (parallela all'SBC-09), montando una striscia di piedini diritti. Si può anche utilizzare una piattina multipolare, che permette di



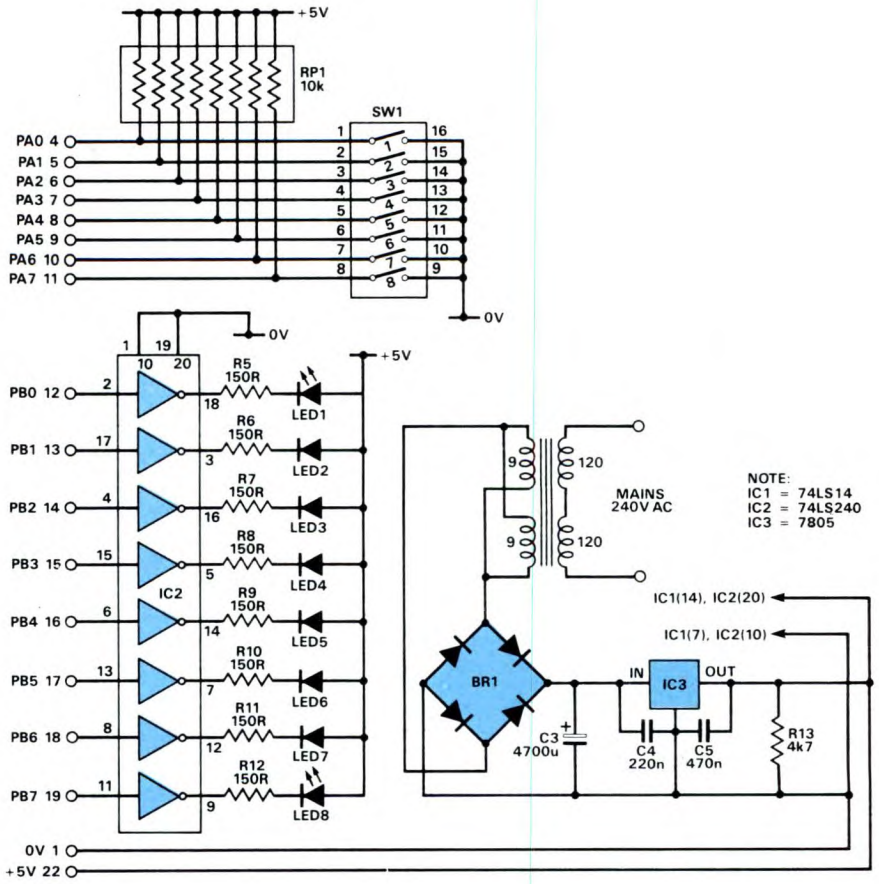


Figura 5. Schema elettrico della scheda di interfaccia per esercitazioni.

separare meglio le due schede.

Alimentatore

Non abbiamo progettato un circuito stampato per l'alimentatore dell'SBC-09, anche se l'altra scheda ne ha uno incorporato. Infatti crediamo che questa sia la soluzione preferita dalla maggior parte dei nostri lettori. La morsettiera della scheda SBC-09 ha 2 contatti in più rispetto a quelli necessari per il 6821, per collegarsi all'alimentazione della scheda di interfaccia. Se l'alimentatore non si trova su questa scheda o se il complesso deve essere alimentato a batteria, il relativo collegamento può essere effettuato tramite un connettore alternativo (PL1). Nella progettazione di una scheda di interfaccia con alimentatore, suggeriamo di utilizzare quello della scheda per esercitazioni, dato che è stato progettato con larghezza (potrebbe essere necessario aumentare le dimensioni del dissipatore termico) anche per l'SBC-09, con un abbondante eccesso di potenza per la scheda di interfaccia. La massima corrente assorbita dall'SBC-09 è dell'ordine dei 500 mA. Aggiungendo qualcosa per l'interfaccia e per alcuni LED, è chiaro che la batteria non durerebbe a lungo, a meno di utilizzare tipi molto grandi. In questo caso, occorre modificare alcuni componenti, sostituendo quelli di tipo NMOS con i loro equivalenti CMOS (più costosi). Le RAM consigliate sono già del tipo CMOS, ma le 6116 e le 6264 con il suffisso LP hanno una corrente di riposo particolarmente bassa e quindi dovrebbero essere preferite. Il 27128 dovrebbe essere sostituito da un 27C128, il 6821 da un 6321, il 74LS139 da un 74HC139 ed il 6809 da un 53B09 (come per il 6809, accertarsi che non abbia il suffisso E, perché non si tratta di componenti intercambiabili). Questa versione CMOS del processore è in realtà un componente da 2 MHz, perché quella da 1 MHz non viene più prodotta, ma funzionerà anche ad una frequenza più

ASSEL

ELETTRONICA INDUSTRIALE

INVERTER ONDA QUADRA:

100-200-300-500-1000 W

GRUPPI DI CONTINUITA':

300-500-1000 W

ALIMENTATORI STABILIZZATI:

VASTA GAMMA DI TENSIONI, DA 0 A 30 VOLT E CORRENTI DA 0 A 20 AMPERE

Divisione Energia

Milano ITALY - 20125 Via Arbe, 85
Tel. 02/66801464 - Fax 02/66803390

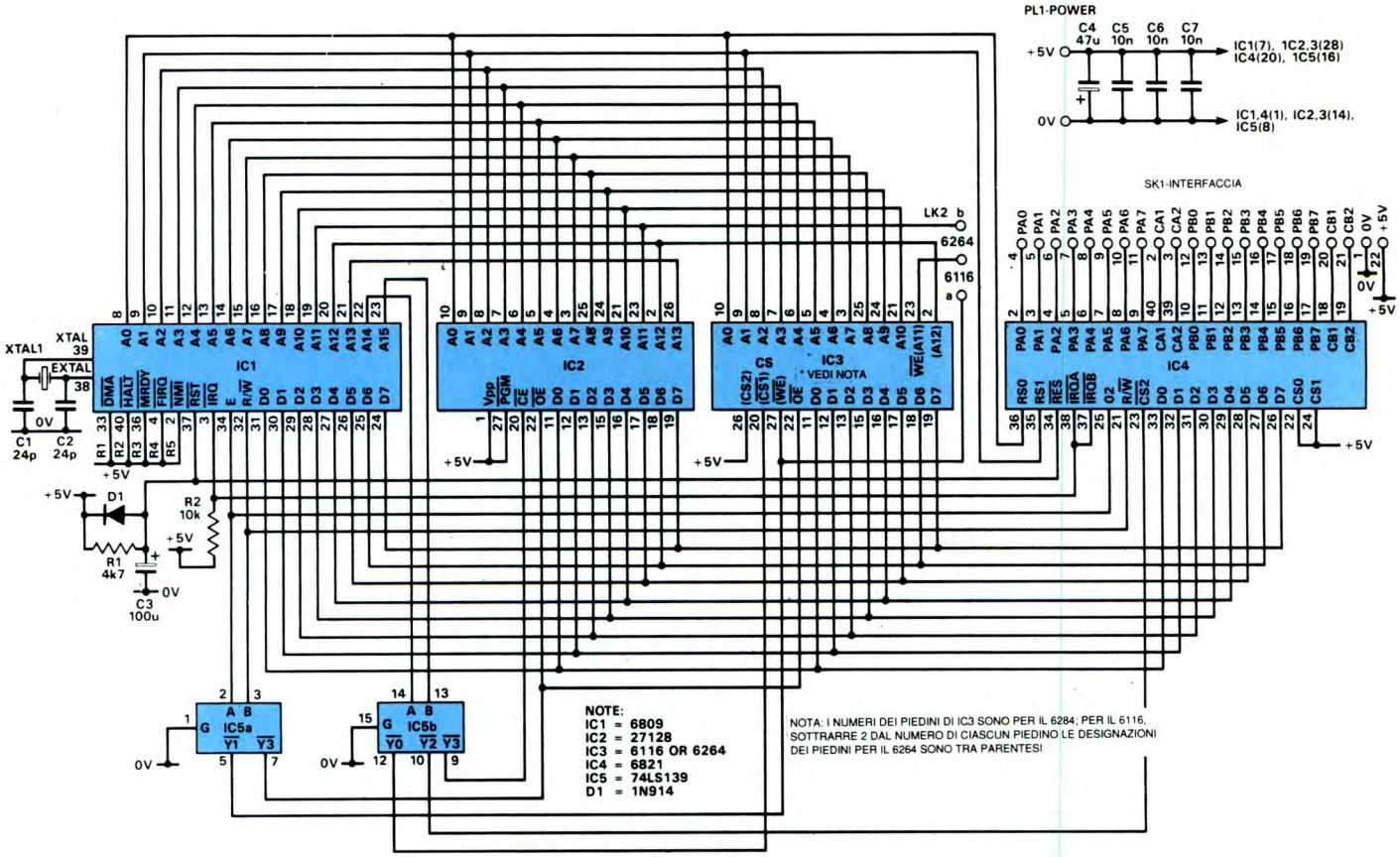


Figura 6. Schema elettrico del microcontroller SBC-09.

bassa, purché non venga cambiato il quarzo da 4 MHz. La scheda di controllo non dovrebbe assorbire più di 100 mA (valore ricavato dal foglio dati, perché non abbiamo ancora avuto occasione di costruire un SBC-09 CMOS).

Già che siamo sull'argomento, rammentiamo anche un'altra possibilità di scelta. Anche se nell'SBC-09 non è stata prevista l'alimentazione a batteria, per minimizzare il costo e le dimensioni, la RAM potrebbe essere resa non volatile, in modo da poter conservare la programmazione anche quando l'apparecchio è spento. Allo scopo, sostituire il chip RAM con un equivalente che abbia la batteria al litio integrata; questa soluzione è però più costosa.

©ETI gennaio '91

ELENCO COMPONENTI

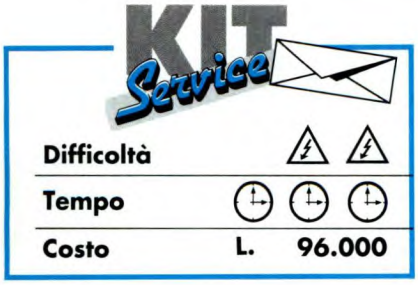
-scheda madre-

R1	resistore da 4,7 kΩ
R2	resistore da 10 kΩ
C1-2	cond. a piastrina ceramica da 22 pF
C3	cond. elettr. assiale da 100 µF/10 Vl
C4	cond. elettr. assiale da 47 µF/10 Vl
C5/7	cond. ceramici a disco da 10 nF
IC1	6809 (NON 6809E)
IC2	27128
IC3	6116 o 6264
IC4	6821
IC5	74LS139
-	Vedere le alternative proposte nel paragrafo relativo all'alimentatore
	XTAL1 quarzo HC18, da 4 MHz
D1	diodo 1N914
1	circuito stampato
-	Zoccoli per c.i. 2 da 40, 2 da 26 e 1 da 16 piedini
SK1	lista di 22 prese passo 0,1"
PL1	lista di 2 spinotti passo 0,1"
LK2	lista di 3 spinotti passo 0,1"
LK2	lista di ponticelli passo 0,1"

-scheda di interfaccia per esercitazioni-

R1-3	resistori da 47 kΩ
R2-4	resistori da 68 Ω
R5/12	resistori da 150 Ω
R13	resistore da 4,7 kΩ
RP1	8 resistori SIL da 10 kΩ
C1-2	cond. elettr. al tantalio da 10 µF/16 Vl
C3	cond. da 220 nF
C4	cond. elettr. assiale da 4700 µF/25 Vl
C5	cond. da 470 nF
IC1	74LS240
IC2	7805
IC3	74LS14
B1	rettificatore a ponte da 1 A (piedini disposti in quadrato, passo di 0,2")
LED1/8	LED rossi miniatura
T1	trasform. di rete 0-9V + 0-9 V, 0,6 A
1	circuito stampato
PL1	lista di 22 spin. 0,1", angolo retto
-	Zoccoli per c.i. 1 da 22, 1 da 14 piedini
1	dissipatore termico TO220, 21 °C/W
SW1	gruppo di 8 interruttori DIL
PB1-2	pulsanti a contatto di lavoro

INFRALOCK



Protegge gli apparecchi elettronici "consumer" con un codice di sicurezza e può essere sbloccata mediante un trasmettitore per telecomando a raggi infrarossi.

Sono molte le situazioni in cui sarebbe utile, per motivi di sicurezza, protezione od economia, impedire la manipolazione non autorizzata di alcune apparecchiature. Si potrebbe, per esempio, voler proteggere i dati contenuti nella memoria di un computer contro eventuali modifiche o cancellazioni, oppure evitare incidenti causati da un errato azionamento di apparecchi potenzialmente pericolosi (per esempio, in un laboratorio od officina), oppure ancora per garantirsi che una regolazione errata di un sistema di riscaldamento non possa comportare gravi perdite di energia e denaro. Ovviamente, questi risultati si possono ottenere dotando ogni apparecchio di un interruttore a chiave, ma il numero delle chiavi necessarie comincia a creare problemi se molti apparecchi devono essere controllati da più di una persona. Sembra più adeguato l'uso di un qualche tipo di serratura elettronica a combinazione. Tuttavia, le tastiere sono quasi tutte troppo ingombranti per essere montate sul pannello anteriore di molte apparecchiature e quelle abbastanza robuste da poter essere usate in laboratori od officine tendono ad essere piuttosto costose. La soluzione qui descritta consiste nell'utilizzare un sistema di serratura a combinazione su ogni apparecchio da controllare, costruendo però separatamente la tastiera, che agisce tramite un collegamento a raggi infrarossi. In questo modo, il solo componente montato all'esterno dell'apparecchio comandato è il sensore a raggi infrarossi, che è piccolo, poco costoso e pressoché impermeabile. Può essere anche opportunamente mascherato, se non si vuole far conoscere l'esistenza della protezione. L'unica tastiera di telecomando può essere utilizzata per controllare un gran numero di questi dispositivi. Un collegamento a raggi infrarossi di questo tipo ha diverse applicazioni: in successivi articoli, descriveremo parecchi usi alternativi, che dovranno sempre comprendere un sistema per evitare le interferenze causate dell'azionamento degli altri e sempre più nume-

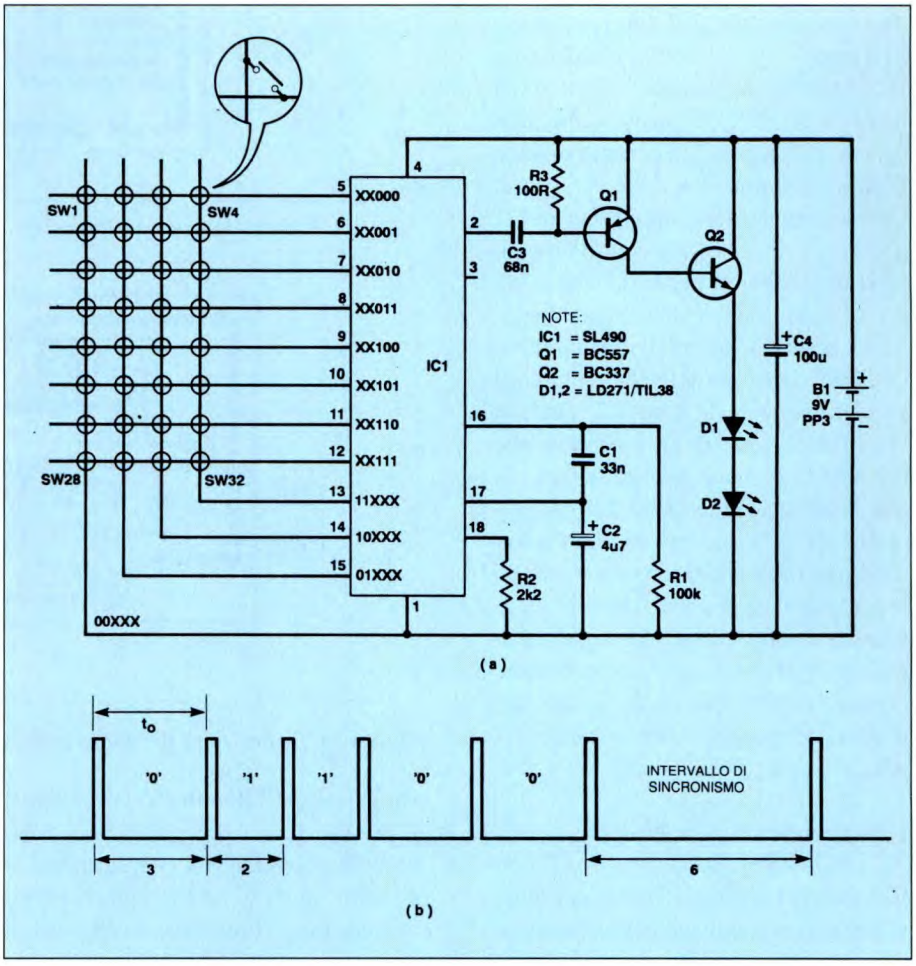


Figura 1. a) Schema elettrico del trasmettitore. b) Formato di trasmissione utilizzato dall'SL490/ML924.

rosi telecomandi che ormai servono per quasi tutti gli apparecchi elettronici.

Funzionamento del trasmettitore

Lo schema del trasmettitore, riportato in Figura 1, è molto semplice ed è stato ricavato senza modifiche dal foglio dati del circuito integrato SL490. Quasi tutto il lavoro viene svolto dal codificatore IC1. Quando viene azionato uno degli interruttori SW1/32, questo integrato genera, sul piedino 2, il corretto segnale PPM nella forma attiva a livello basso. Questo segnale viene amplificato da Q1 e Q2 ed utilizzato per controllare gli emettitori di raggi infrarossi D1 e D2. R1 e C1 determinano la temporizzazione del segnale d'uscita. Il condensatore C2 disaccoppia una delle linee interne di alimentazione in IC1 ed R2 disattiva l'oscillatore interno all'integrato, che produce la portante, non necessaria in questa applicazione. R3 e C3 garantiscono che gli emettitori di raggi infrarossi siano alimentati con impulsi molto brevi, che non possano causare surriscaldamento. C4 disaccoppia l'alimentazione. Non è necessario un interruttore generale perché, quando non trasmette, il circuito integrato assorbe soltanto 1 μA.

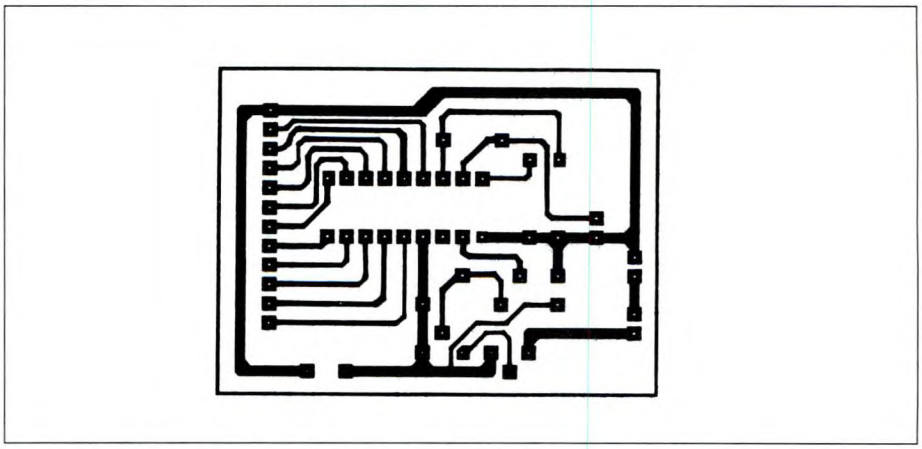


Figura 2. Basetta del trasmettitore vista dal lato rame in scala unitaria.

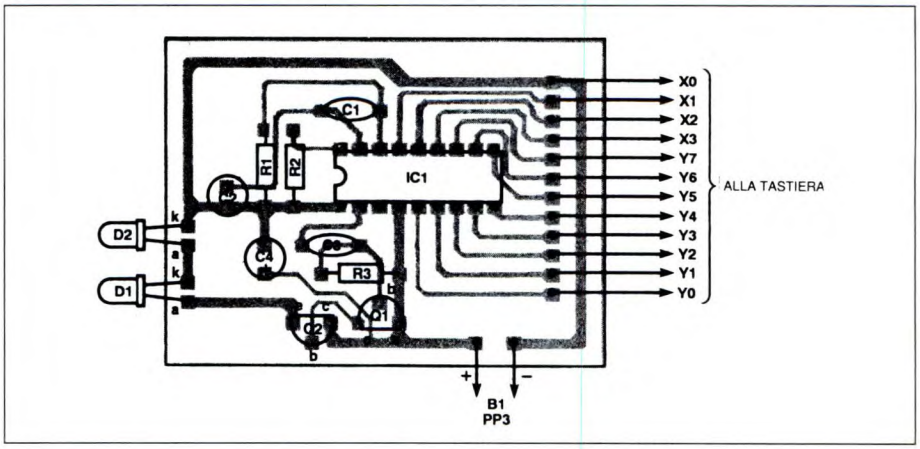


Figura 2a. Disposizione dei componenti sulla basetta del trasmettitore.

Funzionamento del ricevitore

Il ricevitore, schema elettrico in Figura 4, può essere suddiviso in tre sezioni: il vero e proprio ricevitore a raggi infrarossi, il demodulatore PPM ed il sistema rivelatore di sequenza. I segnali che pervengono a D1 causano corrispondenti variazioni nella corrente dispersa in questo componente, variazioni amplificate poi da IC1a. I componenti R1, R2 e C1 polarizzano il punto di lavoro di questo amplificatore operazionale ad una tensione pari alla metà di quella di alimentazione. R3 determina il guadagno di questo stadio, che funziona come convertitore da corrente a tensione. La rete R4-C2-R5 compensa la polarizzazione c.c., per evitare l'influenza delle variazioni dell'illuminazione ambiente. L'uscita di IC1a è accoppiata ad entrambi gli ingressi di IC1b. Normalmente, il partitore di tensione formato da R6 ed R7 mantiene l'ingresso invertente di IC1b ad una tensione leggermente più bassa di quella applicata all'ingresso non invertente. Come risultato, l'uscita sarà a livello alto e questa condizione verrà mantenuta per tutte le lente variazioni di livello, per esempio la frequenza di 50 Hz dell'illuminazione ambiente. Ricevendo brevi impulsi, come quelli trasmessi dal telecomando, l'uscita di IC1a commuterà rapidamente al negativo. Il piedino 6, l'ingresso invertente di IC1b, viene disaccoppiato da C3 e rimarrà al suo livello originale, causando il passaggio a livello basso del piedino 7. Questa disposizione presenta quindi una buona immunità alle interferenze, pur rimanendo sensibile al segnale utile. Gli impulsi emessi da IC1 vengono nuovamente invertiti da Q1; questo è necessario perché l'uscita di IC1 non può essere elevata al punto da oscillare con ampiezza abbastanza vicina a quella della tensione di alimentazione positiva e pilotare correttamente l'ingresso di IC2, che ha una soglia molto elevata. IC2, un ML294, è il decodificatore PPM. La corretta decodifica dipende ovviamente dalle misure di temporizzazione; pertanto il circuito integrato ha un oscillatore di riferimento, la cui frequenza è determinata da C15 ed R11, mentre RV1, R12 e C6 producono un impulso di reset all'accensione. L'ML294 può funzionare secondo diversi modi di decodifica, determinati dai

livelli logici ai piedini C0/C5. Nel nostro caso, il funzionamento è stato predisposto nel modo più semplice: un ingresso PPM fornisce una corrispondente uscita binaria ai piedini a drain aperto A/E. Il piedino 10 (RDY) va a livello alto quando vengono ricevuti dati validi. Questa uscita, insieme alle uscite A/D, viene decodificata da IC3, un interruttore analogico a 16 poli. E' stato scelto questo componente, invece di un normale circuito integrato decodificatore, perché le sue uscite possono essere collegate senza danno secondo lo schema OR cablato. Le prime dieci uscite vengono rese disponibili alla presa di predisposizione del codice (SK1). Queste uscite sono a livello alto quando vengono ricevuti i corrispondenti codici, mentre nelle altre condizioni sono a circuito aperto. Quattro di queste uscite, corrispondenti al codice di accesso desiderato, sono collegate agli ingressi di IC4, che contiene la serratura a combinazione su un unico chip. Le uscite non utilizzate sono collegate al piedino di reset (piedino 10) di IC4. Il primo ingresso è collegato tramite R17 e C8. Deve essere ricevuta la corretta sequenza entro un intervallo di tempo predisposto da C8 e dalla resistenza di pull-down interna di IC4; il valore indicato nello schema produce un intervallo di circa 4 secondi. Se il giusto codice viene ricevuto entro l'intervallo di tempo predisposto, il piedino d'uscita 8 di IC4 commuta; i circuiti interni di IC4 garantiscono che questa uscita risulti esclusa quando viene applicata per la prima volta l'alimentazione. L'uscita pilota il triac ottico IC5, tramite Q2; questo, a sua volta, fa commutare il triac principale SCR1, tramite R24. Anche se il circuito di pilotaggio dell'uscita sembra a prima

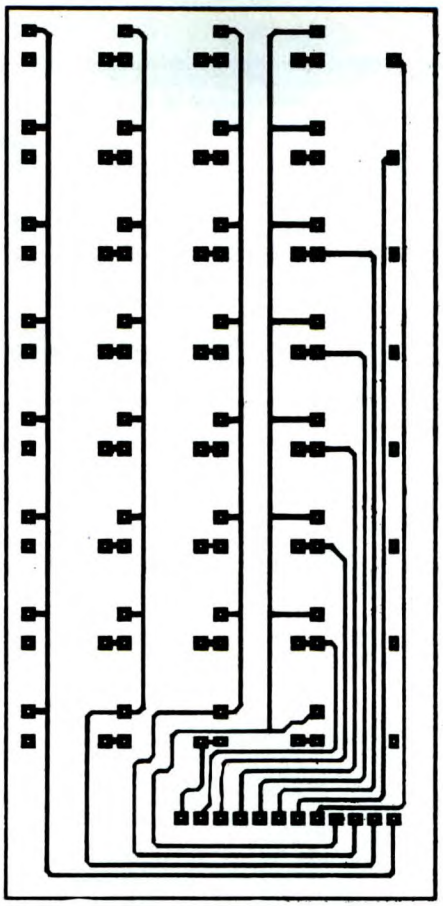


Figura 3. Circuito stampato della tastiera visto dal lato rame in scala unitaria.

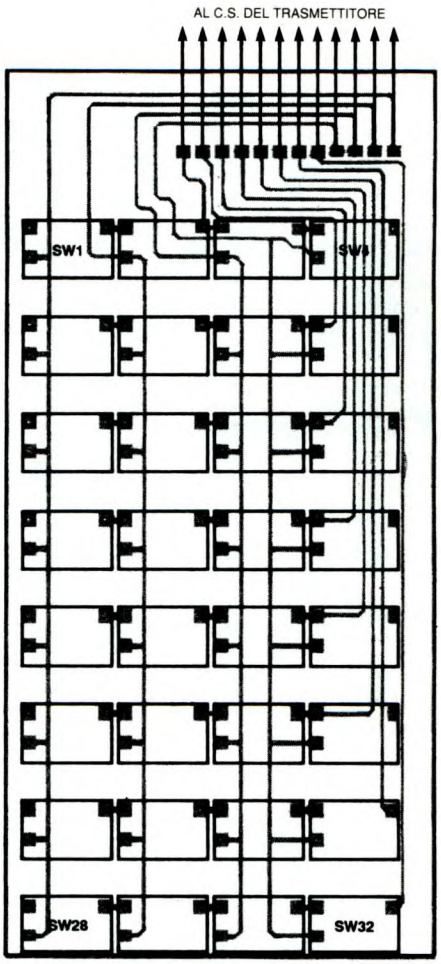
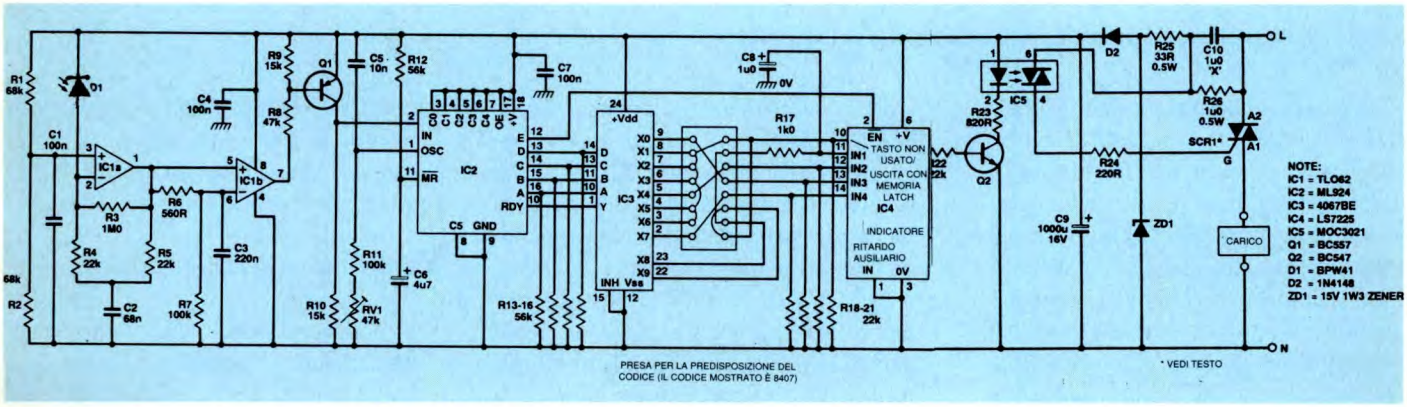


Figura 3a. Disposizione dei componenti sulla basetta della tastiera.

Figura 4. Schema elettrico del ricevitore.



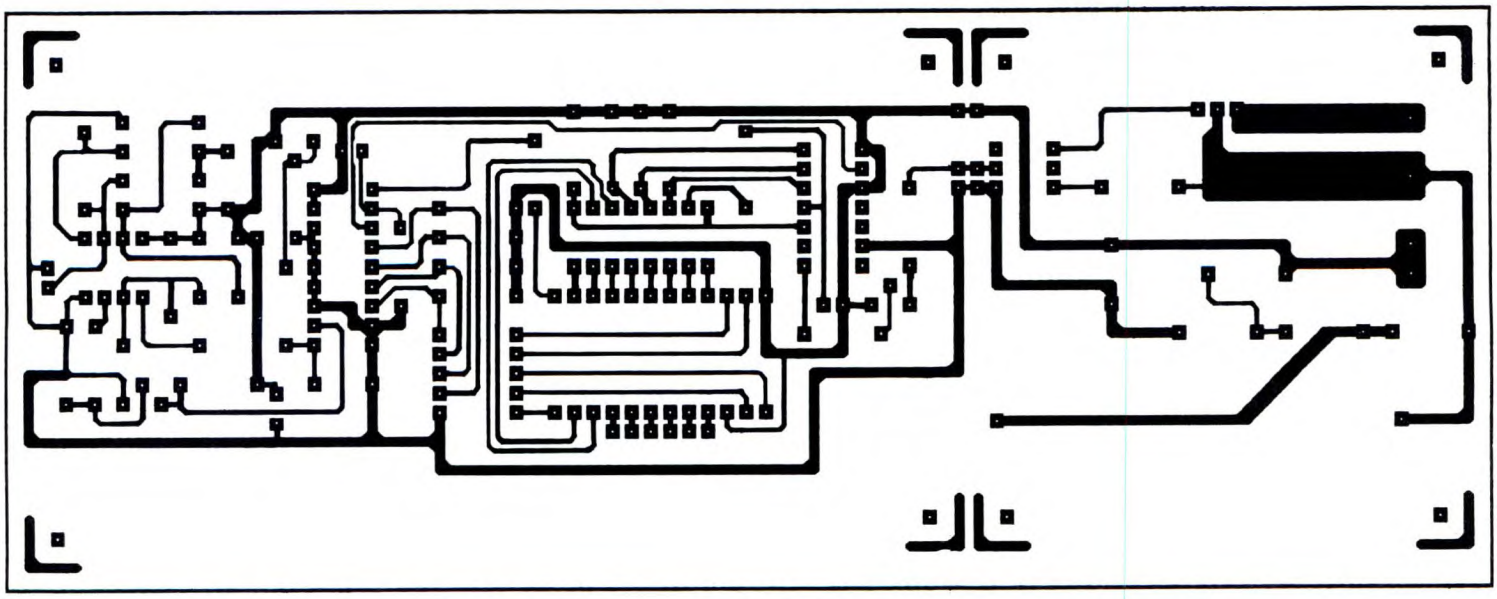


Figura 5. Circuito stampato del ricevitore visto dal lato rame in scala naturale.

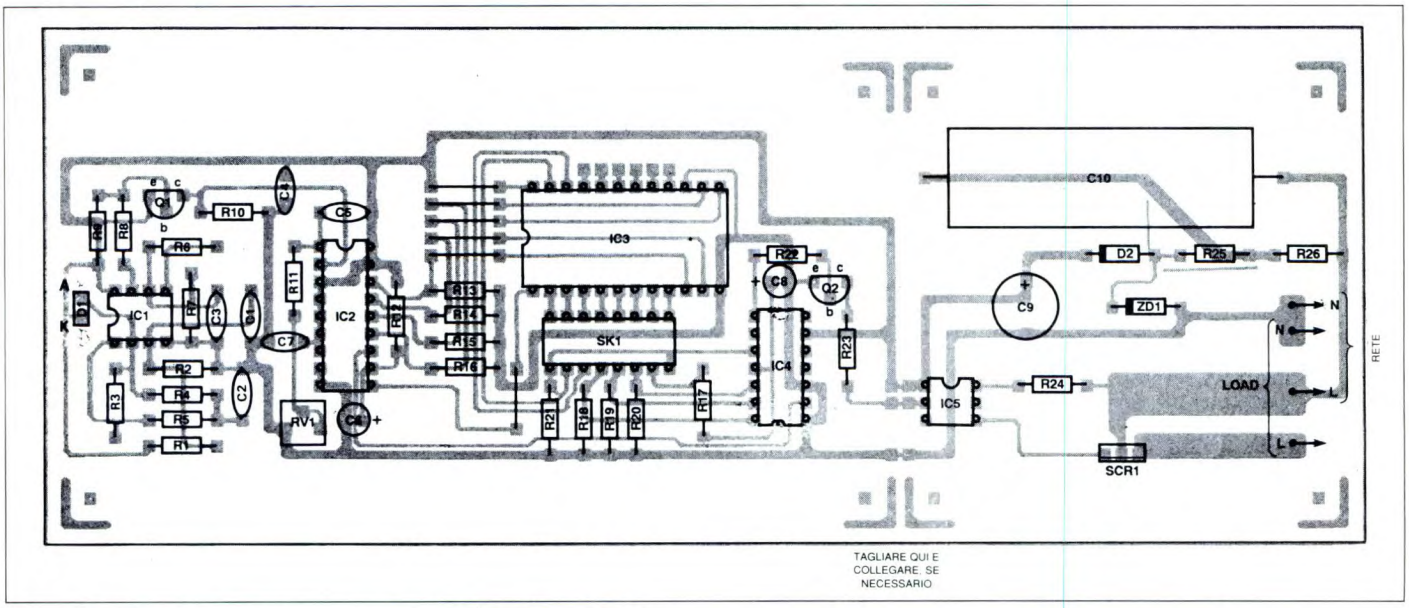


Figura 5a. Disposizione dei componenti sulla basetta del ricevitore.

vista piuttosto complesso, l'alimentatore del ricevitore non è in grado di fornire abbastanza potenza per far innescare direttamente il triac (il gate della maggior parte dei triac assorbe circa 50 mA). Vale anche la pena di osservare che IC5 è un semplice triac ottico, privo del circuito interno per la rivelazione del passaggio per lo zero. Ciò garantisce che il triac sia stabilmente innescato, cioè continuamente alimentato dalla corrente di innesco: quindi commuterà in modo affidabile carichi ridotti e/o reattivi. L'alimentazione del circuito viene ricavata dalla rete, tramite un alimentatore reattivo formato da C10, R25, ZD1, D2 e C9, che può erogare circa 30 mA a 14 V. La funzione principale di R25 è di ridurre qualsiasi transitorio all'accensione, causato dalla carica di C10; serve però anche da fusibile in caso di guasto a questo condensatore: perciò il valore e la potenza specificati non devono essere cambiati.

Costruzione del trasmettitore

Il montaggio del circuito stampato del trasmettitore, riportato in Figura 2, è molto semplice e la disposizione dei

componenti è illustrata in Figura 2a. Il chip SL490 è un po' caruccio, perciò è opportuno montarlo su uno zoccolo. Il circuito stampato della tastiera è illustrato in Figura 3, mentre in Figura 3a troviamo la disposizione dei componenti: c'è spazio per un massimo di 32 tasti. Il trasmettitore può essere collaudato collegando un fotodiodo a raggi infrarossi all'ingresso di un oscilloscopio. Puntando il trasmettitore su questo diodo, ed azionandolo (a breve distanza) dovrebbe essere facile osservare il segnale PPM sullo schermo.

Costruzione del ricevitore

La disposizione dei componenti sul circuito stampato di Figura 5, è illustrata in Figura 5a. E' stata prevista la separazione della basetta in due parti, se questo dovesse facilitare il suo inserimento nell'apparecchio di destinazione. A parte questo, la costruzione è semplice. Cominciare con i ponticelli e gli zoccoli per gli integrati, dedicando la massima attenzione all'orientamento dei componenti a semiconduttore e dei condensatori elettrolitici polarizzati. Il condensatore di caduta C10 deve sopportare la tensione di rete: pertanto, i vecchi ed appiccicosi condensatori a carta incerata che si usavano nella radio della nonna NON vanno bene! E' indispensabile un componente di buona qualità, in classe X od Y, appositamente progettato per il collegamento diretto alla rete. La messa a punto è abbastanza semplice, specialmente se si dispone di un oscilloscopio. Collegare un alimentatore da 12/15 V alle linee 0 e +14 V del ricevitore (non collegatelo alla rete durante le prove!) ed accendere. La corrente realmente assorbita dovrebbe aggirarsi sui 5/8 mA. Con l'oscilloscopio collegato al piedino 2 di IC2, trasmettere il codice "00000". Il segnale PPM dovrebbe apparire sullo schermo, con un livello massimo di circa 12 V. In caso diverso, spegnere tutto e controllare i circuiti intorno ad IC1, nonché l'orientamento di D1. Supponendo che tutto vada bene, misurare l'intervallo degli "0" (t_0). Usando un puntale x10, osservare il funzionamento dell'oscillatore al piedino 1 di IC2. Regolare RV1 finché il periodo di questo oscillatore è uguale ad un quarantesimo di t_0. La trasmissione di un qualsiasi codice dovrebbe ora far aumentare fino a 12 V la tensione al piedino 10 di IC2, per tornare a 0 al cessare della trasmissione. Non avendo a disposizione un oscilloscopio, regolare RV1 per tentativi, fino ad ottenere il corretto risultato. Cablare, secondo il codice desiderato, una spina DIL a 16 piedini e poi inserirla nella presa; prevedere anche un LED come spia di dispositivo in azione. In tale caso, il LED dovrà essere scollegato per la prova, collegando il dispositivo alla rete ed utilizzando una lampadina da 100 W come carico provvisorio. In queste condizioni, non tentare però di mettere a punto il ricevitore! Quando il dispositivo viene collegato alla rete per la prima volta, la luce deve rimanere spenta e deve accendersi soltanto quando viene impostato il codice giusto. Il sistema è ora pronto ad essere inserito nell'apparecchiatura da controllare; nel caso debbano essere controllati forti carichi, attenzione a garantire un'adeguata dissipazione termica al triac.

©ETI novembre 1990

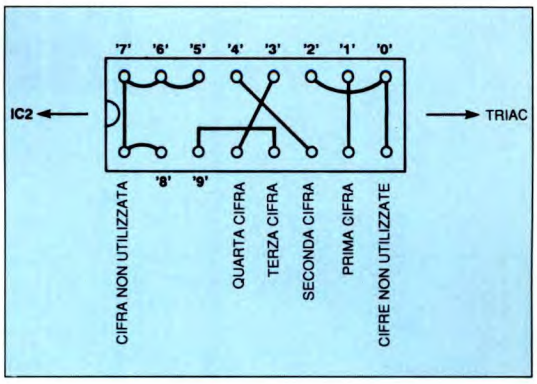


Figura 6. Cablaggio della spina per la predisposizione del codice: il codice mostrato è 1493.

ELENCO COMPONENTI

- trasmettitore -		**R17**	**resistore da 1 kΩ**
I resistori sono da 1/4 W 5%		**R23**	**resistore da 820 Ω**
R1	**resistore da 100 kΩ**	**R24**	**resistore da 220 Ω, 0,5 W**
R2	**resistore da 2,2 kΩ**	**R25**	**resistore da 33 Ω, 0,5 W**
R3	**resistore da 100 Ω**	**R26**	**resistore da 1 MΩ, 0,5 W**
C1	**cond. poliester da 33 nF**	**C1**	**cond. poliestere da 100 nF**
C2	**cond. elettr. da 4,7μF 10 Vl**	**C2**	**cond. poliestere da 68 nF**
C3	**cond. poliestere da 68 nF**	**C3**	**cond. da 220 nF**
C4	**cond. elettr. da 100μF 10 Vl**	**C4-7**	**cond. ceramici da 100 nF**
D1-2	**LD271 o TIL38**	**C5**	**cond. polistirolo da 10 nF**
Q1	**transistor BC557**	**C6**	**cond. elettr. da 4,7 μF 16 Vl**
Q2	**transistor BC337**	**C8**	**cond. elettr. da 1μF 16 Vl**
IC1	**SL490**	**C9**	**cond. elett. da 100μF 16 Vl**
BATT1	**batteria da 9 V**	**C10**	**cond. da 1 μF, 250 V c.a**
SW1/32	**tasti**	**D1**	**BPW41, TIL100 o SFH205**
1	**contenitore**	**D2**	**diodo 1N4148**
1	**circuito stampato**	**ZD1**	**diodo zener 15 V, 1,3 W**
-	**minuteria**	**Q1**	**transistor BC557**
- ricevitore -		**Q2**	**transistor BC547**
I resistori sono da 1/4 W 5%		**IC1**	**TL062 od NE5532**
R1-2	**resistori da 68 kΩ**	**IC2**	**ML924**
R3	**resistore da 1 MΩ**	**IC3**	**4067BE**
R4-5-18/22	**resistori da 22 kΩ**	**IC4**	**LS7225**
R6	**resistore da 560 Ω**	**IC5**	**MOC3020**
R7-11	**resistori da 100 kΩ**	**SCR1**	**triac da 400 V o più**
R8	**resistore da 47 kΩ**	**1**	**circuito stampato**
R9-10	**resistori da 15 kΩ**	**1**	**dissipatore per il triac**
R12/16	**resistori da 56 kΩ**	**-**	**minuteria**

INFRASWITCH

KIT Service

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	◷ ◷
Costo	L. 52.500

Serve ad azionare apparecchiature elettriche nell'ambito domestico.

La maggior parte dei telecomandi funzionano pressappoco secondo lo stesso principio, perciò uno stesso sistema base può essere utilizzato per molte possibili applicazioni. Questo circuito costituisce un accessorio dell'Infralock (descritto nelle pagine precedenti) ed utilizza lo stesso sistema di base per un semplice interruttore telecomandato. Possono essere comandati fino a 16 ricevitori, ciascuno con un diverso indirizzo. Il ricevitore è un'unità compatta, che chiude od apre l'alimentazione di rete dell'apparecchio controllato. A differenza dell'Infralock, non è necessaria la sicurezza, perciò il ricevitore può essere inserito, se si vuole, in un contenitore separato. Come elemento di commutazione è utilizzato un relè di potenza, che permette di controllare senza inconvenienti anche carichi considerevoli (fino a 2 kW), per esempio riscaldatori a resistenza. Descriveremo anche un sistema di interruzione alternativo, che permette l'utilizzo del sistema con i portoni telecomandati e le tende a sipario di casa o di scena; saranno solo necessari alcuni tasti in più sul trasmettitore.

Funzionamento

Il circuito ricevente, il cui schema elettrico è illustrato in Figura 1, è abbastanza semplice. I circuiti intorno ad IC1 formano il ricevitore a raggi infrarossi. Gli impulsi di corrente che attraversano D1, in conseguenza della radiazione infrarossa in arrivo, vengono amplificati da IC1a. La rete R4-R5-C2 esclude il guadagno alle basse frequenze, per evitare l'interferenza da parte dell'illuminazione ambiente e ridurre gli effetti dei suoi diversi livelli. Il segnale d'uscita da IC1a ha forma di impulsi con andamento negativo, che vengono applicati all'ingresso non invertente di IC1b, nonché al suo ingresso invertente, attraverso la rete R6-R7-C3. Normalmente, l'azione di partitore di tensione effettuata da R6 ed R7 mantiene l'ingresso invertente ad un livello leggermente minore rispetto a quello non invertente ma, a causa del disaccoppiamento attuato da C3, gli impulsi negativi a fronte ripido provenienti da IC1a ribalteranno questa situazione e produrranno all'uscita di IC1b impulsi con direzione negativa ed ampiezza di circa 10 V. Questi impulsi vengono invertiti ed il loro livello modificato da Q1, per poi essere applicati ad IC2, il circuito decodificatore. Questo integrato è cablato per funzionare nel suo modo indirizzato: in altre parole, qualsiasi codice che abbia il suo bit più significativo (bit E) resettato viene trattato come un indirizzo. L'integrato risponderà soltanto all'indirizzo predisposto mediante SW1/4. Dopo essere stati indirizzati, i codici ricevuti con il bit più significativo setta-

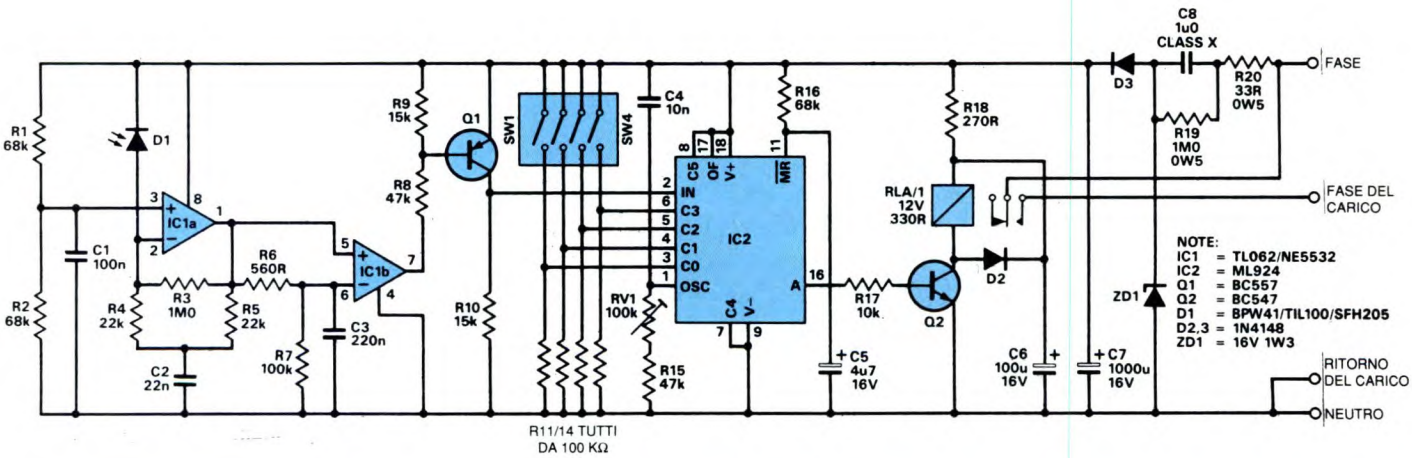


Figura 1. Schema elettrico del ricevitore.

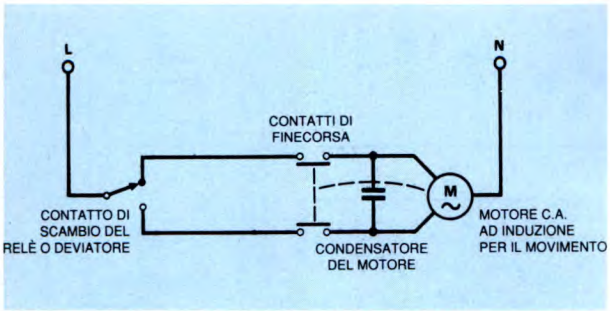


Figura 2. Controllo di una porta o di una tenda con azionamento elettrico.

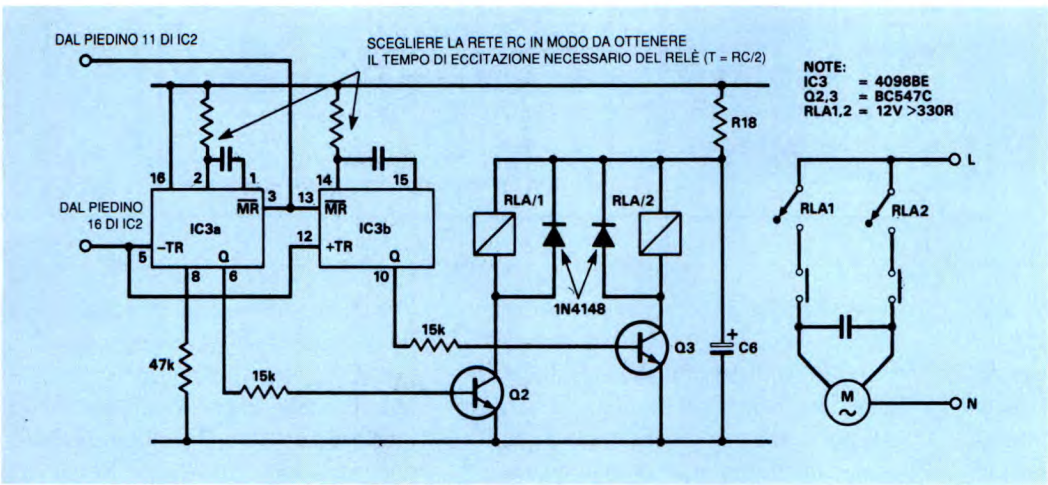


Figura 3. Modifiche al circuito del ricevitore, per il funzionamento a due relè.

to verranno trattati come dati e memorizzati temporaneamente prima delle uscite A/D. In questo circuito viene utilizzata soltanto l'uscita A, rispettivamente settata e resettata dai codici 10001 ed 10000. Questi codici vengono trasmessi quando sono azionati gli interruttori "ON" ed "OFF" sul trasmettitore. L'uscita A di IC2 pilota, tramite Q2, il relè RLA1. La corrente nella bobina di questo relè viene limitata da R18, in modo da mantenerla nell'ambito delle possibilità di erogazione dell'alimentatore a caduta reattiva, mentre C6 fornisce una "spinta" iniziale per far chiudere il relè senza esitazioni. L'alimentatore è formato da C7, D3, ZD1 e C8. Il resistore R19 serve a scaricare C8 quando la spina di rete viene staccata. R20 funziona come limitatore della corrente iniziale e come fusibile (!). Per questo motivo, è necessario adeguarsi al tipo specificato.

Costruzione

Tutti i circuiti trovano posto sulla basetta di Figura 4. La costruzione, in base alla disposizione dei componenti di Figura 5, è semplice se si utilizza un saldatore a punta sottile. Non dimenticate l'unico ponticello, accanto ad IC1. Nel prototipo, i fili di rete sono stati saldati direttamente al circuito stampato, come pure il fotodiodo. Quest'ultimo deve ovviamente essere in grado di ricevere la radiazione proveniente dal trasmettitore e perciò deve essere posizionato dietro una lastrina di plastica trasparente. Anche il filtro rosso di un display a LED può svolgere egregiamente questo compito. Nell'interesse della sicurezza elettrica, fissare il circuito stampato al fondo del contenitore in plastica, mediante viti a testa svasata e dadi di nylon. Seguendo questa procedura, l'intero montaggio sarà efficacemente isolato (doppio isolamento) e ci vorrà un collegamento a terra solo se richiesto dal

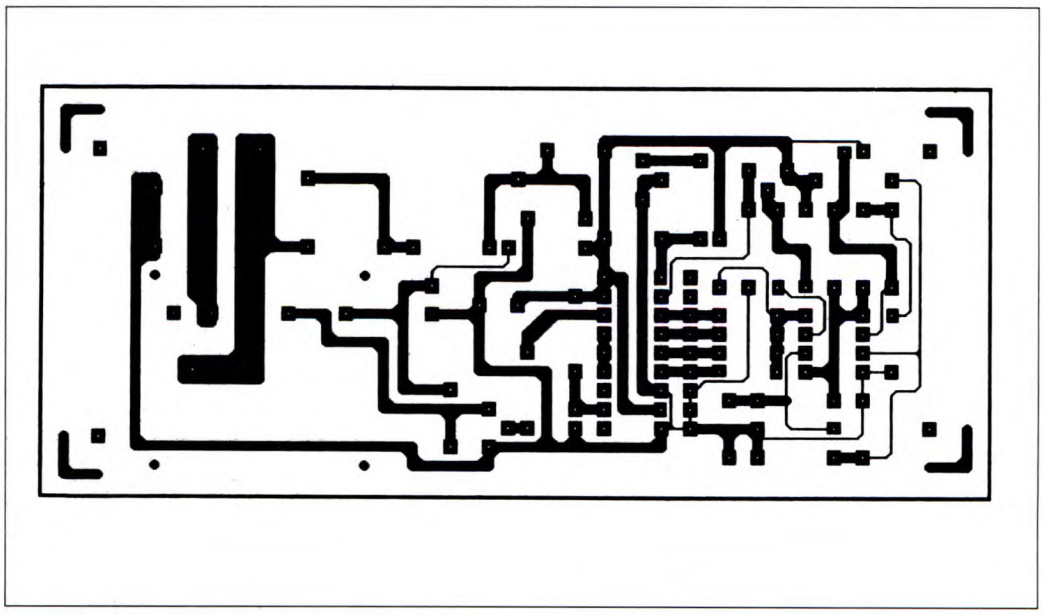


Figura 4. Circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.

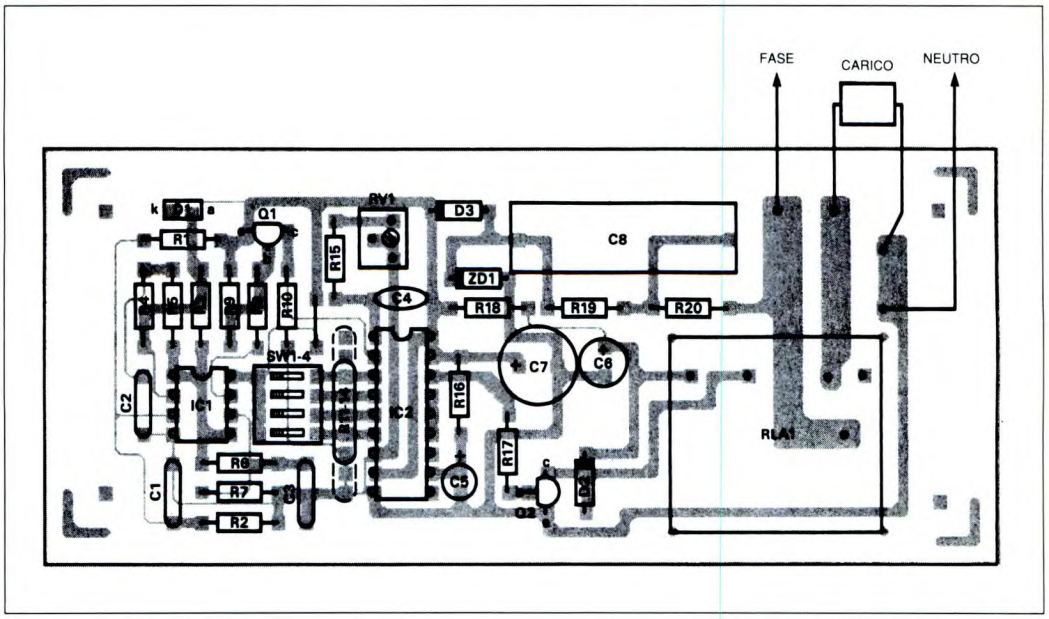


Figura 5. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata del ricevitore.

carico; quest'ultimo è collegato attraverso una morsettiera fissata all'interno del contenitore. Effettuare l'allineamento del gruppo utilizzando un alimentatore da 15 V collegato alle linee di alimentazione del circuito e NON la rete! Con l'aiuto di un oscilloscopio e di un puntale x10, regolare con RV1 il periodo dell'oscillatore contenuto in IC2 (misurato al piedino 1), fino a a quando sarà uguale ad un quarantesimo dell'intervallo "0" del trasmettitore (per ulteriori particolari relativi alla temporizzazione, riferirsi all'articolo Infralock). L'indirizzo desiderato viene composto mediante SW1/4: SW1 è la cifra meno significativa, SW4 quella più significativa: premere il corrispondente interruttore sul trasmettitore, portandolo in posizione "ON" oppure "OFF" quando il circuito deve essere acceso per la prima volta. Se non funziona, spegnere e controllare la costruzione e la regolazione del tempo. Non è molto probabile che qualcosa risulti sbagliata, con questo circuito! Quando tutto risulterà a posto, il dispositivo potrà essere collegato al carico da pilotare e sarà pronto all'uso.

Conclusione

Come già detto, questo ricevitore può essere modificato, per comandare sipari o porte automatiche, con un cablaggio che di solito è analogo a quello di Figura 2. Allo scopo, il relè nel ricevitore è munito di contatti di scambio, che possono essere utilizzati per sostituire il semplice interruttore. Ciò significa però che, in uno stato o nell'altro, il relè deve rimanere eccitato. Questo è un inconveniente trascurabile con le porte, che di solito rimangono aperte per un breve intervallo; con le tende a sipario, invece, il relè potrebbe dover rimanere eccitato per ore o per giorni, con comportamenti bizzarri in caso di mancanze di corrente. Per risolvere il problema, consigliamo lo schema di Figura 3. Si aggiunge un relè in più e quindi, quando nulla deve muoversi, i relè possono rimanere entrambi diseccitati. L'azionamento dell'interruttore in apertura o chiusura genera un fronte ascendente o discendente all'uscita A di IC2, che attiva uno o l'altro dei monostabili, con il relativo relè, per il tempo necessario perché la parte meccanica raggiunga il termine della corsa. I collegamenti al meccanismo sono illustrati in Figura 3; non forniamo il tracciato del circuito stampato, perché le dimensioni dei relè adatti ai vari casi possono essere molto varie; il resto del circuito può essere costruito su un pezzetto di veroboard.

©ETI dicembre 1990

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%		**C5**	**cond. elettr. rad. 4,7 µF 16 Vl**
se non diversamente specificato		**C6**	**cond. elettr. rad. 100 µF 16 Vl**
R1-2-16	**resistori da 68 kΩ**	**C7**	**c. elettr. rad. 1000 µF 16 Vl**
R3	**resistore da 1 MΩ**	**C8**	**cond. da 1 µF 250 Vca,**
R4-5	**resistori da 22 kΩ**		**in poliestere**
R6	**resistore da 560 Ω**	**D1**	**sensore a raggi infrarossi**
R7	**resistore da 100 kΩ**		**BPW41, TIL100 o SFH205**
R8-15	**resistore da 47 kΩ**	**D2-3**	**diodi 1N4148**
R9-10	**resistore da 15 kΩ**	**ZD1**	**diodo zener da 16 V, 1,3 W**
R11/14	**gruppo SIL di res. 100 kΩ**	**Q1**	**transistor BC557**
R17	**resistore da 10 kΩ**	**Q2**	**transistor BC547**
R18	**resistore da 270 Ω**	**IC1**	**TL062 oppure NE5532**
R19	**resistore da 1 MΩ, 0,5 W**	**IC2**	**ML924**
R20	**resistore da 33 Ω, 0,5 W**	**RLA1**	**relè da 12 V, bobina 330 Ω,**
RV1	**trimmer oriz. cermet,**		**contatto di lavoro 8A, 250 V**
	incapsulato, da 100 kΩ	**SW1/4**	**gruppo di 4 interruttori DIL**
C1	**cond. poliestere da 100 nF**	**1**	**contenitore**
C2	**cond. poliestere da 22 nF**	**1**	**circuito stampato**
C3	**cond. poliestere da 220 nF**	**-**	**cavetto**
C4	**cond. poliestere da 10 nF**	**-**	**minuteria**

ONTRON

CASELLA POSTALE NX 16005

ONTRON ELETTRONICA

100 CONDENSATORI MISTI ALTA TENSIONE 2500
25 CONDENSATORI 0,1 uF 250 V 2000
4 RESISTENZE 36 OHM 25 W IN ALLUMINIO 2000
10 TRIMMER 2000
30 DISSIPATORI PER TO 18 2500
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 05 2500
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 220 2000
10 CIRCUITI IBRIDI CON PREAMLI-FILTRI 2500
40 MEDIE FREQUENZE MISTE 2000
5 PULSANTI 2 SCANBI 4 A 2000
4 PULSANTI Ø 35 4A 2000
2 INTERRUTTORI DOPPI 220 V CON SPIA 2000
4 PORTA LAMPADA SPIA ROSSA Ø 15 2000
3 CONDENSATORI VARIABILI A MICA 2000
4 LAMPADINE 50 V 10 W Ø 25 2000
30 FERMA CAVI IN ALLUMINIO Ø 14 2000
20 BLOCCA MULICAVI 12 CM 2000
5 FLEX STRIP PASSO 2,54 15 CAPI 2000
4 FLEX STRIP PASSO 2,54 24 CAPI 2000
3 FLEX STRIP PASSO 2,54 28 CAPI 2000
2 MAMMUT 15 CAPI Ø 4 2000
5 TRASFORMATORI AD IMPULSI PER TRIAC 2000
8 POTENZIOMETRI MISTI 2000
4 POTENZIOMETRI SLIDER MISTI 2000
20 PASSA CAVI IN GOMMA 2000
1 FUSIBILE DINAMICO MAX 25 KG 2000
2 PRESE USA 2000
4 PRESE UMD 2000
1 PRESA DI SICUREZZA 2000
1 SPINA DI SICUREZZA 2000
100 G CONDENSATORI POLI- CERAMICI 4000
100 G CONDENSATORI ELETTROLITICI 6000
100 G CONDENSATORI H.T. 3000
100 G RESISTENZE 2000
1000 G MATERIALE ELETTRONICO MISTO 5000
1000 G SCHEDE EX COMPUTER 10000
1000 G FILI-CAVI-PIATTINE 5000

SCHEDA CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO
IN KIT PER MOTORI FINO A 0,5 A PER FASE MAX 16 V CON OSCILLATORE INTERNO E COMANDO MANUALE O INTERFACCIAMENTO COMPUTER UTILIZZA IC MC 3479 REGOLAZIONE CON SISTEMA MANUALE VELOCITA PASSI MOTORE, MEZZO PASSO, INVERSIONE ROTAZIONE, BLOCCO MOTORE, RIFERIMENTO POSIZIONE L 25000 SOLO IC MC 3479 L 15000

SCHEDA CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO CON INTERFACCIA DI PILOTAGGIO TRAMMITE MICROPROCESSORE O SEMPLICI IMPULSI TTL PER APPLICAZIONI DI ROBOTICA INSEGUITORI ASTRONOMICI, PLOTTER ECC,,. UTILIZZA IC SGS L297-298 CHE COMANDANO MOTORI DA 2 O 4 FASI FINO AD UN MASSIMO 46 V 2 A DIMENSIONI 57x57 L 40000

ROBOTKIT 1 SCHEDA CONT. MPP 0,5 A + 1 MOTORE PP 39x32 200 PASSI + 1 SOLENOIDE 35000

VENTILATORI ASSIALI DI RAFFREDDAMENTO C.A.

L x L x H	PORTATA IN LITRI AL SECONDO	L 110v	L 220v
80 x 80 x 39 PALE IN METALLO	16	8000	16000
120 x 120 x 38 " " PLASTICA	49	7000	14000
120 x 120 x 38 " " METALLO	54	8000	16000

CONDENSATORE PER POTER UTILIZZARE VENTOLA DA 110 V SU 220 V L 500
250 x 110 x 98 VENTILATORE TANGENZIALE IN METALLO 70 L/S 18000

PORTATA UTILE W	COPPIA MAX. N/CM	RENDIMENTO MAX. %	CAMPO DI ALIMENTAZIONE V	VELOCITA MAX. G'	DIMENSIONI Ø L MM	L
3,5	0,4	65	1-12	15000	34x25	5000
4	1	60	3-12	14000	28x32	6000
4,5	1,3	60	3-12	14000	25x39	7000
7	0,9	85	2-12	20000	26x42	15000
10	1,6	65	3-24	16000	31x48	9500
14	2,5	70	3-30	15000	31x50	13000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON GENERATORE TACHIMETRICO ASSIALE

4	1,4	60	6-24	10000	30x54	10000
9	DOPPIO CONTROLLO EFF. HALL		12	9000	35x48	9000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON RIDUTTORE DI GIRI AD INGRANAGGI

32	250	55	3-12	DA 12 A 120	50x160	20000

MOTORE IN CORRENTE CONTINUA CON ENCODER A DISCO CON FOTOCOPPIA RISOLUZIONE 3,5x DIM MOTORE 31x50 3-30 15000 19000
MOTORE CC CON ENCODER OTTICO AMPLIFICATO RISOL. 3,5x 3-30 31x45 23000
MOTORE " " " " " " IBRIDO " " 33x50 27000

MOTORI SPECIALI PER HARD DISK CON CONTROLLO VELOCITA MECCANICA DI PRECISIONE
CONTROLLO GIRI EFFETTO HALL 12 76x30 8000
CONTROLLO GIRI EFFETTO HALL 12 50x160 6000
MOTORE PER FLOPPY DISK BASSO PROFILO CON SCHEDA DI CONTROLLO 12V 10000

MOTORI IN CORRENTE ALTERNATA

INTERRUTTORE A PEDALE	L 3000
PULSANTE A PEDALE	L 3000

110 V 35W 70x70 4000 220V 30W 70x70 L 8000

MOTORI PASSO PASSO

Ø	H	Ø ALBERO	PASSI/GIRO	FASI	OHM	VOLT	COPPIA N/CM	L
26x20	2		26	4	55	12	1	7000
32x21	2		24	4	70	12	2,6	8000
57x25	6		48	2	12	12	9,5	9000
57x25	6		48	2	61	12	11	9500
57x48	6		48	4	7,5	9	16	12000
39x32	5		100	2	39	4	16	13500
39x32	5		200	2	37	7,4	18	14000
46x15	5		400	2	20	5	13	22000
39x31	5		400	2	10	4,2	19	19500
42x32	5		200	4	34	12	21	16000
57x38	6		200	2	3	3	21	16000
57x40	6		200	2	33	11	25	17000
57x40	6		200	2	27	8,1	29	19000
57x50	6		200	2	2,5	35	38	21000
57x51	6		200	4	5	5	38	21000
87x62	10		200	4	4,6	6	110	38000
51x76	8	ALBERO CON VITE SENZAFINE			10	20	10	18000

CONDENSATORI ELETTROLITICI ALTA TENSIONE

16 uF	500V	L 2200	
16+16 uF	500V	L 4000	
32+32 uF	500V	L 4500	
15+15 uF	450V	L 3800	
40+40 uF	350V	L 3500	
40+40 uF	250V	L 1800	
47+47 uF	250V	L 2000	
2 uF	260V	L 650	
5 uF	250V	L 700	

1 KG VETRONITE MISTA DOPPIA MONO FACCIA L 10000
1 KG BACHELITE MONOFACCIA L 6000
1 KG ACIDO PERCLORUROFERRICO X C.S. L 3500
RESINA POLIESTERE 500G L 8000
CATALIZZATORE E ACCELERANTE X RESINA L 2000
FIBRA DI VETRO MAT 60x60 CM L 10000
FIBRA DI VETRO STOIA 50x50 CM L 15000
BOMBOLA SPRAY FOTO-RESIT POSITIVO 75CC L 25000
BOMBOLA SPRAY FOTO-RESIT POSITIVO 200CC L 50000
FLACONE 100 CC FOTO-RESIT POSITIVO L 38000
FLACONE 200 CC DEVELOPER L 10000
10 M STAGNO 1 MM 3 ANIME 60/40 L 3000
TRAPANINO PER CIRCUITI STAMPATI INVOLUCRO METALLICO
PINZE INTERCAMBIABILI DA 0,7 A 2,2 MM 6-68 V 20000 G' 0 30x60
L 13000 CON INVOLUCRO PLASTICO 0 32x54 L 10000

ZOCCOLI PER INTEGRATI

4+4	L 400
9+9	L 750
12+12	L 900
14+14	L 1000
20+20	L 1800

ZOCCOLI PER VALVOLE

SECTAL	L 500
OCTAL	L 1200
NOVAL	L 750

SENSORE DI PROSSIMITA INDUTTIVO
0 12 SENS. 20MM 8-50V L 24000
0 34 " SENS. 40MM 10-55V L 30000

CUSCINETTI A SFERE X ROBOTICA

DIAMTRO ESTERNO X INTERNO X SPESSORE	
4 x 1 x 2,2 MM	L 4500
6 x 2 x 2,2	L 4000
8 x 3 x 3	L 3000
10 x 3 x 4	L 2000
13 x 4 x 5	L 2000
13 x 5 x 4	L 2000
16 x 4 x 5	L 2500
16 x 5 x 5	L 2500
16 x 6 x 4 ALBERO X BILANCERI	L 2500
19 x 6 x 6	L 3000
19 x 6 x 7	L 3000
22 x 8 x 7	L 3500
26 x 10 x 8	L 4500

SPINOTTI JACK 6MM METAL. MONO L 1200
" " STEREO L 1500
" SCHERMATI AUDIO L 400
" OCTAL L 1500
" NOVAL L 1000
PRESE JACK 6MM MONO L 5000
" " " STEREO L 750
" SCHERMATE AUDIO L 400

MANOPOLE PER POTENZIOMETRI

DIAMETRO ALBERO	DIAM. MAMOPOLA	
6MM	17MM	L 200
6	12 CROMATA	L 300
8 X VARIAC	76	L 7000
SLYDER NERA	L 500	
SLYDER CROM.	L 350	

VARIAC 60
0-60 V 1,2 A L 15000
0-60 V 2,5 A L 20000
0-60 V 5 A L 38000
KIT NINI TRASFORMATORE
CON LAMIERINI E CARTOCCIO
16 x 12 x 10 L 2000
16 x 16 x 11 L 2500
25 x 18 x 18 L 3500
FERRITI
TORROIDALE 17X10X7 L 2000
OLLA Ø 11 U 1300 L 1400
OLLA Ø 14 U 220
U 1300
U 1400 L 1500
ROCCHETTO L 200
OLLA Ø 18 U 150 L 3000
CILIDRICA 10x61 L 3500
BICCHIERE 15x15 L 3000
NUCLEO Ø 79x40x39 L10000
INPEDENZA 37 MH L 1000
BOBINA AEREA Ø 77 L 800

INTERRUTTORI A SLITTA

2 POSIZIONI 2 SCAMBI MINI		L 400
2 " 2 " BIG		L 500
3 " 2 "		L 600
4 " 2 "		L 400
3 " 4 "		L 1000
INTERRUTTORI A LEVETTA		
2 " 2 "		L 1800
3 " 2 "		L 1500
3 " 4 "		L 3200
2 " 8 "		L 6500
2 220V 10A 1 CHIUSURA		L 3000
2 220V 10A 2 CHIUSURE		L 5000
INTERRUTTORI A PULSANTE		
2 TASTI DIPENDENTI	4 SC	L 500
3 " DIPEN.	2 SC	L 700
4 " INDIP.	2 SC	L 800
4 " DIPEN.	2 SC	L 900
12 " DIPEN.	8 SC	L 9000

CARICA BATT. 12V 1A L 10000
SWITCHING 5/12/25 10 A L 20000
5/12/25/35 10 A L 18000

ALIMENTATORI STABILIZZATI
+5/-12+12/+28/+38 5-1A
REG. 20 5 V L 28000
" 20 5 V 0,5 A L 10000
" 10 0,5 A L 20000
" 1 A L 20000

ALTOPARLANTI
DIAMETRO 170 20W L 10000
260 45W L 20000

MECCANICA TASTIERA PER ORGANO 4 OTTAVE L 20000
L 15000

LED ALTA LUMINOSITA 1,5MM ROSSO O VERDE
LED ROSSO 5MM O 3MM
LED 5x2,5MM ROSSO, VERDE, GIALLO
LED 3x5 VERDE
LED 3MM INFRAROSSO
LED LAMPEGGIANTE 5-7 V
FOTOMETTITORE "EMY 9661 FINESTRA 3,5MM
FOTOTRANSISTOR INFRAROSSO TIL 31
FOTOTRANSISTOR L14G3
FOTOCOPPIA A FORCELLA FINESTRA 8,5MM
FOTOCOPPIA A FORCELLA FPT 100
DOPPIA FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE PREAMPLIF.
DISPLAY GAS ARANCIONE 12 CIFRE CON ZOCCOLO
100 LED ROSSI 5 MM
CELLA SOLARE 0,5 V 3 A 100x100 MM
24 CELLE SOLARI
DISCO IN SILICIO PURISSIMO Ø 15 CM
FOTOMOLTIPLICATORE "EMY 9661 FINESTRA LAT.
LAMPADA NEON UV PER CANCELLAZIONE EPROM 8W
LAMPADA NEON UV PER FOTOINCISIONE C.S. 8W
LAMPADA NEON BIANCA 6W
LAMPADA FARETTO 300W 35X
PORTA LAMPADA EDISON 300W CERAMICA

OPTOELETTRONICA

Z 80 CTC L 2000
Z 80 SIO L 2000
NE555SMD L 1200

CAVO AUDIO Ø 17 CON 25 POLI SCHERMATI SINGOLARMENTE L 5000 AL MT.
CAVO AUDIO Ø 16 " 6 " " " " L 3500 "

TRASFORMATORI PRIM. 220V
6 V 1 A L 3000
6 V 2 A L 4500
12+12V 0,7 A L 6500
5+5-20+20 0,7AL 4000
12+12-8-25 3A L 6000
5-12+12-40 10AL 15000
35+35-20 9 A L 17000
40+40 10 A L 17000

PERAMPLIFICATORE AUDIO
VALVOLARE MONO BINSON
PE602M 4 INGRESSI L 70000
PE602M 8 " L110000
ECHO A DISCO AUDIO
BINSON PE 603M L130000

PLC HITACHI J-16
24 INP. 24 OUT.
L 500000

TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARE
TRASFORMATORE DIFFERENZIALE VARIZIONE LIN.
SCHAEVITZ ENGINEERING 0,05% 3" L 120000
TRASDUTTORE DISLOCAZIONE LINEARE
SANGAMO SENS. 0,1uM DG 1CM. DC L 145000
" " " " AG 0,5CM TD L 130000

STAMPANTE AD AGHI TAXAN
180COLONNE GRAF L400000

FILTRO RETE 220V 15A L 5000
FILTRO 1.2A CON INTERRUL 3500

SOLENOIDE 12V 13x16x29 L 1500
SOLENOIDE 5V 19x23x29 L 3000
SOLENOIDE 12V 31x27x43 L 5000

QUARZO 13.875 MHZ
QUARZO 5.0688 MHZ
OSCILLATORE QUARZO 7.68MHZ L 2000
OSCILLATORE QUARZO TERMOSTAB. 16MHZ L 500
OSCILLATORE QUARZO 12.8MHZ VARIABILE L 8000
OSCILLATORE VARIAB. 124 KHZ L 50000
QUARZI CAMPIONE 556.167 HZ L 20000
108528 HZ L 15000
59000 HZ L 15000

FILTRO MURATA 4.68 MHZ L 1000
TOVOCOM 21.4 MHZ L 2000

LETTORE CODICE BARRE CCD L 42000
LETTORE FOTODIODO PREAMPLI L 10000

MAGNETI 6x8x10 L 800
Ø 8x10 L 1000

STRUMENTI A INDICE METRIX
5-50 AMP. 96x96 9500
125 uA 43x13 4500
VU METER 45x15 1200

C-MOS L 700

ONTRON ELETTRONICA

CASELLA POSTALE NX 16005

20158 MILANO

TEL. 02/66200237

VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114
MILANO

H 10-13/15.45-19.45

VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPLUS
ORDINE MINIMO 30000 I PREZZI SONO SENZA IVA 19% PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO A RICEVIMENTO MERCE SPESE DI IMBALLO A NOSTRO CARICO
SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL COMMITTENTE.
SI ACCETTANO ORDINI PER LETTERA O PER TELEFONO 02-66200237

PICKUP ATTIVO

KIT Service

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	⏲
Costo	L. 55.000

Attualmente, le chitarre acustiche vengono fornite in gran parte con pickup montati internamente, completi di controlli di volume e di tono. I vantaggi di questi pickup sono evidenti; il principale è la possibilità di sollevare la soglia di retroazione che affligge il semplice amplificatore microfonico delle chitarre acustiche.

Le più famose chitarre acustiche con pickup interni (che offrono certamente la resa sonora migliore) sono quelle della Ovation. Le chitarre Ovation hanno trasduttori a sensori piezoelettrici incorporati nelle selle del ponticello, accoppiati ad un preamplificatore interno che fornisce la necessaria amplificazione ed equalizzazione. Questi trasduttori sensibili sono anch'essi prodotti dalla Ovation. Il nostro pickup attivo si adegua al principio costruttivo Ovation, utilizzando un semplice trasduttore piezoelettrico molto comune (a differenza del ponticello Ovation), accoppiandolo con un preamplificatore appositamente progettato che permette di ottenere gli stessi controlli di amplificazione ed equalizzazione. Proprio come il preamplificatore Ovation, il nostro pickup è previsto per il montaggio all'interno della chitarra con tre fori (due per i controlli ed uno per la presa jack), che permettono di regolare dall'esterno il volume ed il tono e di staccare il filo delle chitarra quando non viene usata. Anche se il nostro pickup attivo è progettato per essere montato all'interno della chitarra, non c'è motivo perché il preamplificatore non possa essere montato in un contenitore separato, lontano dalla chitarra. Questa soluzione è opportuna soprattutto per chi non se la sente di praticare qualche foro nella cassa della chitarra; non saremo certo noi ad incitarvi a forare uno strumento di valore, a meno che non sappiate realmente quello che state facendo. Con il montaggio separato dalla chitarra, però, inevitabilmente il filo che va al pickup diventa suscettibile ai soliti urti e vibrazioni dei quali soffrono i pickup a contatto non preamplificati. Se ritenete di essere sufficientemente abili, la migliore posizione è senza dubbio quella all'interno della chitarra. Le chitarre non sono i soli strumenti con i quali può essere utilizzato il nostro pickup attivo: funzionerà anche con qualsiasi strumento dotato di cassa acustica (mandolino, violino, eccetera). A scopo di prova, il prototipo è stato usato con un guiro (un violino del Sud America), un kazoo ed una trombetta giocattolo, sempre con rendimento ottimo. L'alimentazione proviene da una batteria PP3 da 9 V, la cui durata è eccezionale in quanto il pickup attivo ha un basso assorbimento di corrente (circa 2,5 mA) e continuerà a funzionare anche quando la tensione sarà scesa a 5 V. Una buona batteria alcalina alimenterà il circuito per più di 250 ore di utilizzo, abbastanza per portare a termine una tournee mondiale. L'alimentazione si scollega automaticamente dal circuito quando si stacca il filo dalla presa sulla chitarra: pertanto, non è necessario un interruttore generale. Questo basso assorbimento è dovuto al fatto che il circuito utilizza uno speciale tipo di integrato. Lo schema del pickup attivo è mostrato in Figura 1: al centro, si vede l'unico integrato, IC1, un amplificatore operazionale che funziona come preamplificatore equalizzato ed aumenta il livello d'uscita di un trasduttore piezoelettrico, che capta i suoni prodotti dalle

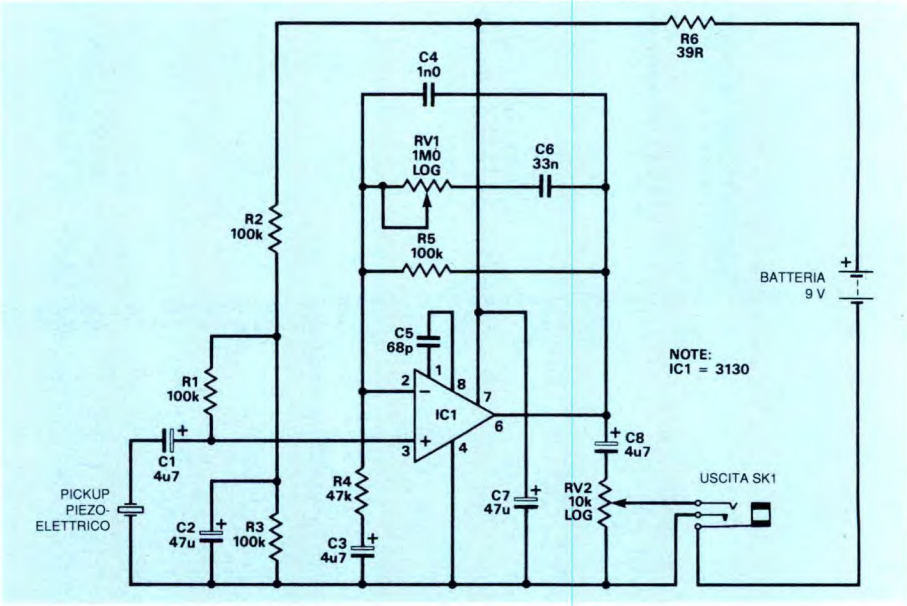


Figura 1. Schema elettrico del pickup attivo per chitarra acustica.

corde della chitarra. Il volume ed il tono del segnale d'uscita sono regolati dai potenziometri RV1 ed RV2.

Funzionamento del circuito

Il pickup piezoelettrico qui utilizzato è in realtà un trasduttore di uscita, usato di solito nei giocattoli per emettere parole oppure effetti musicali. Utilizzato come dispositivo d'ingresso diventa però una specie di microfono, con impedenza molto elevata e risposta in frequenza non lineare. Deve pertanto essere accoppiato ad un amplificatore standard per chitarra, tramite un preamplificatore dotato di impedenza d'ingresso altrettanto elevata e capace di equalizzare il segnale per fornire una corretta risposta in frequenza a livello ragionevole. Anche se abbiamo specificato un particolare tipo di trasduttore piezoelettrico, il nostro pickup attivo funzionerà con molti tipi di dispositivi analoghi. Il prototipo è stato collaudato con due altri elementi comunemente disponibili; il modello consigliato fornisce comunque la migliore risposta complessiva in frequenza. L'integrato IC1 forma il componente attivo nel circuito preamplificatore, la cui risposta in frequenza ha una forma determinata dai componenti che lo circondano. Il preamplificatore ha un'impedenza d'ingresso di 100 kΩ, abbastanza elevata per adattarsi all'alta impedenza d'uscita del pickup, non tanto però da essere esposta a problemi di interferenza e disturbi. L'amplificatore è progettato in modo da avere un basso guadagno. Questo integrato assorbe una

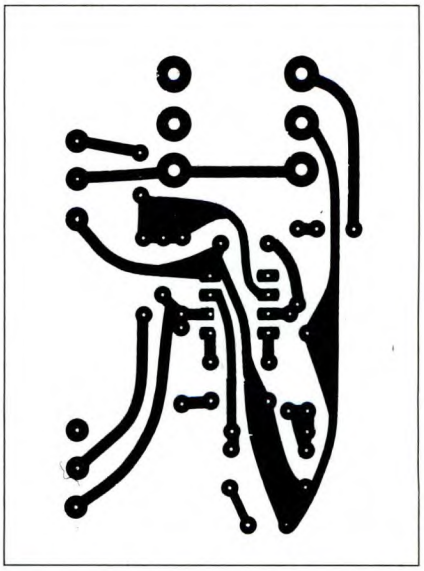


Figura 2. Circuito stampato del pick-up visto dal lato rame in scala naturale.

l'offerta del mese!

APPROFFITTANE SUBITO

REGISTRATORE DIGITALE

Registratore riproduttore completamente digitale presentato sul fascicolo di Fare Elettronica del maggio 1990. Da oggi in offerta speciale al prezzo di Lire 45.000 anzichè 62.000! Il circuito consente di memorizzare su RAM dinamica qualsiasi messaggio della durata massima di 11 o 16 secondi (tempo selezionabile tramite deviatore). La registrazione avviene tramite il piccolo microfono interno di cui è dotato il circuito: basta premere il pulsante "REC" e parlare. Il segnale memorizzato viene riprodotto dall'altoparlante tutte le volte che viene premuto il pulsante "play". Tensione di alimentazione compresa tra 5 e 15 volt, potenza audio di uscita di circa 0,5 watt. Il messaggio viene mantenuto in memoria fino a quando il circuito risulta alimentato. La scatola di montaggio (cod. FE66) comprende tutti i componenti, il circuito stampato, l'altoparlante, il microfono, tutte le minuterie nonchè dettagliate istruzioni per il montaggio e l'uso. Il dispositivo è disponibile anche già montato e collaudato (cod. FE66M Lire 60.000).

Lire 45.000

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. 0331/543480 (Fax 0331/593149) oppure vieni a trovarci nel nuovo punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici sia attivi che passivi ed oltre 200 scatole di montaggio per ogni esigenza.

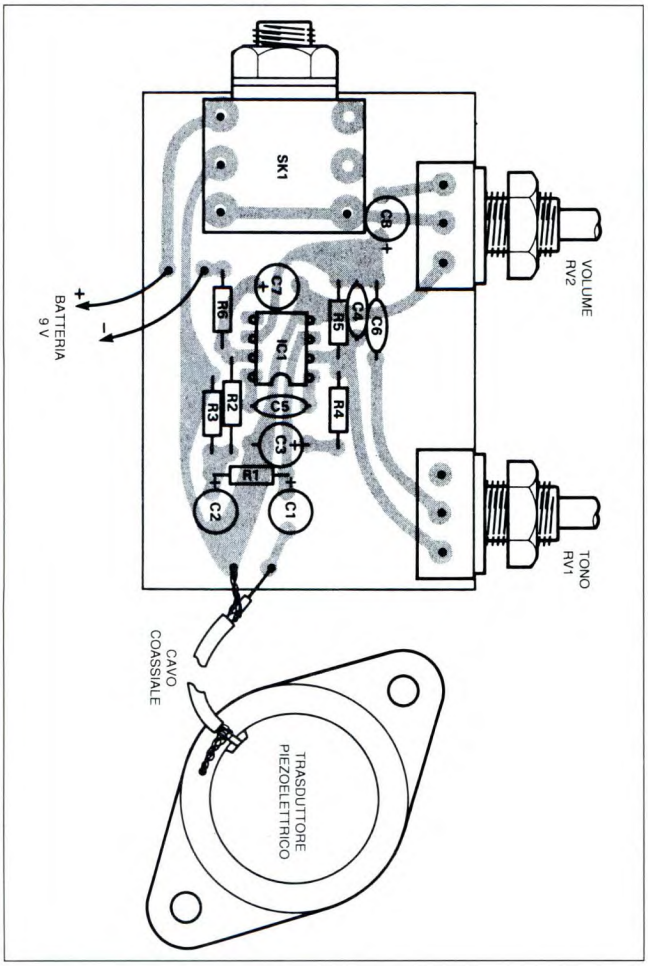


Figura 3. Disposizione dei componenti.

corrente estremamente bassa (circa 2 mA) ed è quindi ideale per il funzionamento con alimentazione a batteria. E' anche in grado di utilizzare un'unica alimentazione (perciò è necessaria una sola batteria), la cui tensione può anche scendere fino a meno di 5 V. Il potenziometro RV1 fornisce un certo controllo dei toni, tagliando od esaltando in maniera attiva le frequenze al di sopra di 750 Hz. Il potenziometro RV2 controlla il livello del volume d'uscita. L'interruttore generale è costituito dal contatto della presa jack d'uscita e si chiude quando viene inserita la spina nella presa SK1. La presa è una versione stereo, su un terminale della quale è collegato il negativo della batteria o la massa. La massa del circuito è collegata ad un altro terminale. L'inserimento di una presa jack mono collega questi due terminali collegati a massa e quindi l'alimentazione risulta applicata al circuito.

Costruzione

La realizzazione pratica si rifà alla basetta stampata di Figura 2, progettata in modo da contenere tutti i controlli, montati direttamente. In questo modo, risulta fortemente ridotta la quantità di cablaggi da effettuare; poiché molto spesso sono proprio i cablaggi a causare inconvenienti. Aumentano così le probabilità che il circuito funzioni di primo acchito. Per portare a termine la realizzazione, è opportunomonbtare attentamente tutti i componenti. In primo luogo, imparare bene la loro disposizione ed il punto preciso in cui dovranno essere montati o collegati. In Figura 3 forniamo una schema della disposizione dei componenti, che mostra anche particolari dei cablaggi. Verificare che tutti i fori abbiano le giuste dimensioni: di solito il diametro è di 1 mm; i fori per gli spinotti, la presa stereo jack stereo da 1/4" ed i due potenziometri di controllo avranno invece il diametro di 1,5 mm. Per dare inizio al montaggio vero e proprio, inserire dapprima i piedini in tutti i punti esterni di connessione: ce ne sono due per la batteria e due per il trasduttore piezoelettrico. Anche se i collegamenti cablati possono essere stagnati direttamente sulla basetta, gli spinotti renderanno il collegamento più ordinato e più facile: dopo aver inserito la loro punta nella basetta, saldarli alla piazzola. E' normale, anche se non indispensabile, inserire e saldare per primi tutti i resistori, seguiti dai condensatori ed infine dai semiconduttori. Questa convenzione ha il semplice scopo di facilitare la costruzione: vengono infatti saldati per primi i componenti che hanno meno probabilità di venire danneggiati dal calore. Dato che c'è un solo semiconduttore (IC1), raccomandiamo di montarlo su uno zoccolo. In definitiva, però, non ha una reale importanza pratica l'ordine secondo il quale vengono saldati i componenti. Inserire e saldare la presa jack SK1, i due potenziometri RV1 ed RV2 e lo zoccolo per l'integrato. Dopo aver completato il montaggio della basetta, inserire l'integrato nel suo zoccolo, tenendo presente quanto segue: l'integrato qui utilizzato contiene nel suo circuito d'uscita un transistor CMOS. I dispositivi CMOS possono essere danneggiati dalle scariche statiche quando vengono maneggiati senza particolari precauzioni: pertanto, al momento dell'inserimento, ricordarsi di: stendere sul banco un tappetino conduttore, messo a massa, durante il montaggio del circuito; usare un saldatore con punta messa a terra; indossare un braccialetto messo a terra, e così via. Tuttavia, in massima parte, non è facile che i componenti di questo tipo subiscano danni, purché si stia attenti a non toccare i piedini dell'integrato. Quest'ultimo potrà essere consegnato entro un piccolo contenitore plastico oppure con i piedini infilati in un materiale espanso conduttore. Quando è nel contenitore, portarlo sulla superficie di lavoro con la punta di una matita. Successivamente, afferrarlo bene tra pollice ed indice agli estremi, in modo da non toccare i piedini; controllare il verso del montaggio e inserirlo nello zoccolo.

Collaudo

Il circuito è ora pronto per il collaudo; allo scopo, è necessario collegare il tra-

sduttore e la batteria ed avere a disposizione un amplificatore per ascoltare i risultati. Il trasduttore piezoelettrico utilizzato è in realtà progettato come un dispositivo d'uscita tipo altoparlante in miniatura: quel genere di dispositivo con cui parlano i giocattoli e le bambole. Nel nostro pickup attivo viene invece utilizzato come dispositivo d'ingresso: funziona perfettamente bene in entrambi i modi, proprio come un normale altoparlante può sempre comportarsi da microfono. E' probabile che il trasduttore venga fornito con un paio di brevi terminali, previsti ovviamente come collegamenti d'uscita. Quando funziona come trasduttore d'ingresso, sarà necessario un filo schermato per evitare di captare interferenze, come ronzio di rete dagli amplificatori, eccetera. Si dovranno pertanto dissaldare i corti fili e saldare in loro vece il filo schermato. A questo punto, è indispensabile una particolare attenzione! I trasduttori piezoelettrici di questo tipo vengono facilmente danneggiati dal calore. Mantenere perciò la punta calda del saldatore sul giunto saldato soltanto per il minimo tempo necessario a dissaldare i fili e saldare il filo schermato. E' meglio lasciar raffreddare il trasduttore dopo ogni singola operazione di saldatura. Collegare inizialmente circa un metro di filo schermato tra il trasduttore e la basetta: servirà esclusivamente per scopi di prova e la lunghezza potrà poi essere ridotta per adattarsi alla chitarra. La Figura 3 mostra come collegare i fili schermati e di segnale al trasduttore ed alla basetta. Montare ora una clip sulla basetta, come mostrato nello schema per la disposizione dei componenti, e collegarvi la batteria. Portare in posizione centrale entrambi i potenziometri di controllo ed inserire un cavo per chitarra tra la presa jack del circuito e l'amplificatore, regolando poi il volume di quest'ultimo al livello più adatto.

Collaudare il circuito picchiettando leggermente sul trasduttore: se tutto funziona, il rumore dei colpetti si sentirà direttamente dall'amplificatore. Con un nastro di mascheratura, nastrare ora il trasduttore su una chitarra acustica (per cominciare, un buona posizione è il battipenna). Suonare ora la chitarra, regolando i controlli nel modo più opportuno. Dopo aver verificato che il pickup attivo funzioni, suonare utilizzando il trasduttore e spostarlo lungo la cassa della chitarra, fino a trovare il punto in cui funziona con la maggiore efficacia. Come con tutti i pickup del tipo a contatto, si constaterà che il suono varia fortemente con la posizione. Il nostro prototipo è stato collaudato con una normale chitarra tipo jumbo ed una chitarra spagnola a manico piatto a 12 corde: su entrambe il trasduttore è stato nastrato al ponticello, una posizione che si è dimostrata buona. Per la chitarra jumbo, un'altra buona posizione si trova sui fianchi della cassa. Nella chitarra a 12 corde, invece, la posizione migliore si è dimostrata il battipenna.

Dopo aver trovato la posizione ottimale, è necessario togliere le corde della chitarra per poter accedere all'interno, dove si devono praticare i fori sulla cassa per montare il circuito. La posizione migliore è sulla spalla superiore della cassa, in modo che i controlli siano facili da regolare ed il filo della chitarra possa essere inserito dal fondo. Si dovranno perciò praticare i due fori per i potenziometri sulla spalla e quello per la presa sul fondo: è indispensabile una serie di precise misure, colpo d'occhio e buona fortuna. Prima del montaggio finale del circuito nella chitarra, con due o tre cuscinetti biadesivi montare la batteria sul retro della basetta. Calcolare anche la necessaria lunghezza di cavo schermato tra la basetta ed il trasduttore: tagliarlo e risaldarlo. (La nuova saldatura va fatta sul lato della basetta, non su quello del trasduttore!) Inserire poi la basetta nella chitarra e mantenerla in posizione con i dadi e le rondelle dei potenziometri e della presa jack.

Successivamente, fissare il trasduttore all'interno della chitarra, in un posto che corrisponda internamente alla posizione ottimale esterna. Invece di nastro isolante, usare ora un cuscinetto biadesivo. Tenete presente che, dopo aver fissato il trasduttore con nastro biadesivo, probabilmente non riuscirete più a staccarlo in un solo pezzo: pertanto, accertarsi che sia nella giusta posizione. Se il cavo schermato tra la basetta ed il trasduttore fosse troppo lungo, è probabile che sbatta contro l'interno della cassa acustica: in questo caso, mantenerlo abbassato in permanenza con alcuni pezzetti di nastro autoadesivo.

Fissare infine due manopole sui perni dei potenziometri e rimontare di nuovo le corde della vostra nuova chitarra elettroacustica.

©ETI ottobre 1990

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1-2-3-5	**resistori da 100 kΩ**
R4	**resistore da 47 kΩ**
R6	**resistore da 39 Ω**
RV1	**potenziom. logaritmico miniatura da 1 MΩ**
RV2	**potenziom. logaritmico miniatura da 10 kΩ**
C1-3-8	**cond. elettr. radiali da 4,7 µF 16 Vl**
C2-7	**cond. elettr. radiali da 47 µF 16 Vl**
C4	**cond. polestere da 1 nF**
C5	**cond. polistirolo da 68 pF**
C6	**cond. poliestere da 33 nF**
IC1	**3130**
SK1	**presa jack stereo da 6 mm**
1	**trasduttore piezoelet., diametro 41 mm**
1	**circuito stampato**
-	**spinotti per c.s.**
1	**zoccolo DIL da 8 piedini**
1	**batteria PP3 da 9V**
-	**cavo schermato**
-	**cuscinetti biadesivi**
-	**minuteria**

VI CONVIENE DA

PERCHE' CON L'ABBONAMENTO A FARE ELETTRONICA RICEVETE SUBITO UN REGALO

Abbonandovi oggi a **Fare Elettronica** avrete la possibilità di scegliere tra due fantastici regali: un utilissimo telefono elettronico monocorpo e una pratica macchina fotografica compatta.
Affrettatevi, l'offerta è valida sino al 31/8/1991.

sconto 20% + regalo

MACCHINA FOTOGRAFICA COMPATTA
- Corpo compatto
- Ottica 35 mm.
- Indicatore fotogrammi
- Tracolla in nylon

TELEFONO ELETTRONICO MONOCORPO
- Tastierina digitale
- Richiamo automatico dell'ultimo numero digitato
- Alimentazione da linea telefonica
- Tasto di Mute
- Interruttore ringer on/off
- Supporto per montaggio a parete

RGLI UN TAGLIO

PERCHE' CON L'ABBONAMENTO A FARE ELETTRONICA OGGI RISPARMIATE IL 20%

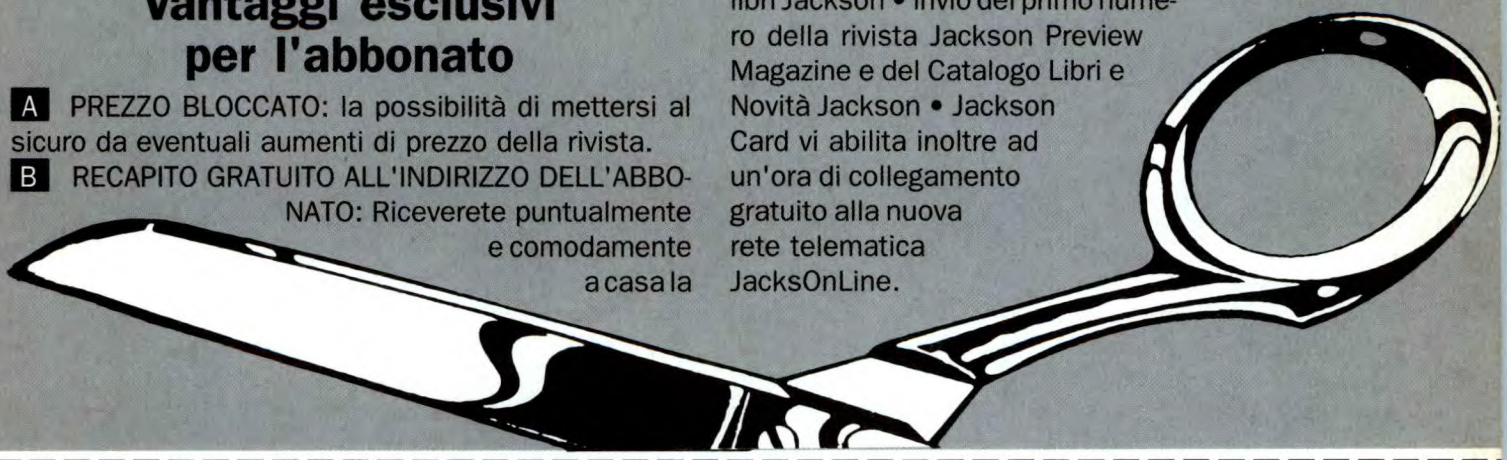
Approfittate subito di questa eccezionale offerta, abbonandovi per un anno (12 numeri) a **Fare Elettronica** oltre a ricevere il regalo avrete diritto a uno sconto del 20% sul prezzo di copertina; L. 67.200 anzichè L. 84.000.

Vantaggi esclusivi per l'abbonato

A PREZZO BLOCCATO: la possibilità di mettersi al sicuro da eventuali aumenti di prezzo della rivista.

B RECAPITO GRATUITO ALL'INDIRIZZO DELL'ABBONATO: Riceverete puntualmente e comodamente a casa la vostra rivista, senza addebito per spese di spedizione.

C JACKSON CARD 1991 che vi garantisce: • sconti particolari presso American Contourella, British School, Coeco, Galtrucco, GBC, Hertz, Misco, Sai, Salmoiraghi-Viganò, Singer • sconto del 10% sui libri Jackson • invio del primo numero della rivista Jackson Preview Magazine e del Catalogo Libri e Novità Jackson • Jackson Card vi abilita inoltre ad un'ora di collegamento gratuito alla nuova rete telematica JacksOnLine.



CEDOLA DI ABBONAMENTO offerta speciale sconto 20% + regalo

MODALITA' DI PAGAMENTO

❑ Allego assegno n° _____ di L. _____ Banca _____

❑ Versamento su c/c postale 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Milano e allego fotocopia della ricevuta

❑ Carta di credito: ❍ American Express ❍ Visa ❍ Diners Club ❍ Carta Sì

numero _____ Scadenza _____

Data _____ Firma _____ COGNOME _____ NOME _____

PRESSO _____ VIA _____ N. _____ TEL. (_____) _____

CAP. _____ CITTA' _____ PROV. _____ PROFESSIONE _____

TITOLO DI STUDIO: ❑ MEDIA INFERIORE ❑ MEDIA SUPERIORE ❑ LAUREA ❑ **NUOVO ABBONAMENTO** ❑ **RINNOVO**

Sì desidero abbonarmi a **Fare Elettronica** per un anno (12 numeri) con il 20% di sconto. Per me 12 numeri a sole L. 67.200 anzichè L. 84.000. Riceverò un regalo* a mia scelta e avrò i vantaggi esclusivi garantiti di prezzo bloccato, recapito gratuito e Jackson Card '91.

In regalo desidero ricevere:

❑ Telefono elettronico monocorpo

❑ Macchina fotografica compatta

Offerta valida solo in Italia per i nuovi abbonati e i rinnovi. Ogni adesione è soggetta ad accettazione della Casa.
*Il regalo verrà inviato a pagamento avvenuto, entro il 30/9/1991

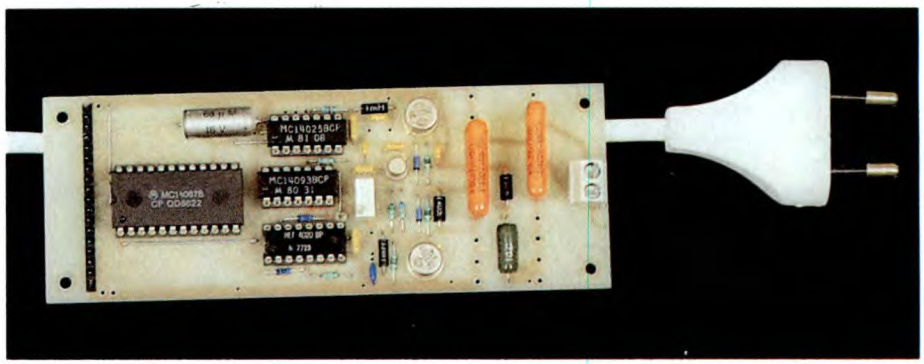
Offerta valida fino al 31/8/1991

SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA AFFRANCATA COME LETTERA A:
GRUPPO EDITORIALE JACKSON S.P.A.
VIA ROSELLINI, 12 - 20124 MILANO

TELECOMANDO DI RETE A 16 CANALI

KIT Service

Difficoltà	⚠ ⚠ ⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒 🕒 🕒
Costo	L. 78.000



Questo sistema permette di telecomandare, con un trasmettitore, sedici ricevitori indipendenti, utilizzando come mezzo di trasmissione i fili dell'impianto di rete a 220 V. Le informazioni di telecomando vengono trasmesse modulando con burst di impulsi una portante ad alta frequenza. Ciascun ricevitore potrà comandare carichi di 1500 W.

Trasmettitore/codificatore

La trasmissione avviene in forma di frame (gruppi di impulsi codificati) successivi, emessi in continuità, ognuno dei quali è composto da un periodo attivo e da un periodo per la sincronizzazione, vedere Figura 1. Il periodo attivo porta le informazioni relative ai sedici canali, disposte una dopo l'altra; ogni canale occupa una larghezza costante nel frame e porta un burst della portante per tre quarti della sua larghezza (se attivato) e per un quarto se non attivato. Il periodo di sincronizzazione è caratterizzato dall'assenza totale della portante entro un intervallo di durata leggermente maggiore alla larghezza di due canali. Sullo schema a blocchi di Figura 2 si distinguono la sezione logica (oscillatore pilota, sequenziatore, multiplex, modulatore, miscelatore) e la sezione analogica (filtro, amplificatore d'uscita), che esaminiamo ora nei dettagli.

Sezione logica

Oscillatore pilota

L'intero sistema, di cui lo schema elettrico in Figura 3, è pilotato da un oscillatore, dal quale si ricavano tutti i segnali logici per far funzionare il resto del circuito. Questo oscillatore è formato da una sola porta NAND a trigger di Schmitt (A3-1, CD4093), collegata ad una rete R-C che determina la frequenza (P1, R1 e C1).

Sequenziatore

Il segnale prodotto dall'oscillatore perviene all'ingresso di clock del circuito integrato sequenziatore (A2, CD4040): un contatore binario a quattordici stadi in cascata (le uscite Q1 e Q2 non sono disponibili). La prima uscita Q0 emette la frequenza portante F0 che, avendo subito una divisione per 2, è un'onda perfettamente quadra. Il ciclo normale del contatore è interrotto da un reset, causato da un impulso positivo applicato al suo ingresso MR (11[A2]). Questo impulso proviene da una porta AND a diodi (D1, D2, R2), i cui ingressi sono pilotati dalle uscite Q10 e Q13. Si può far riferimento alla Figura 4, che rappresenta l'insieme dei segnali logici presenti in diversi punti del circuito. Pertanto, se Q10 e Q13 sono contemporaneamente a livello alto, l'uscita della porta AND commuta al livello alto, il contatore ritorna a zero e perciò Q10 e Q13 tornano a livello basso.

Definendo T0 il periodo della portante, ogni segnale presente alle uscite Qn (eccettuata Q13) avrà un periodo Tn:

$Tn = T0 \times 2^n$

Si può compilare una tabella che illustra la relazione tra ciascuna delle uscite ed il periodo del segnale da esse generato; vedremo in seguito come utilizzare questi dati.

Q0	—>			..... T_0
Q3	—>	T3	=	8 T_0
Q4	—>	T4	=	16 T_0
Q5	—>	T5	=	32 T_0
Q6	—>	T6	=	64 T_0
Q7	—>	T7	=	128 T_0
Q8	—>	T8	=	256 T_0
Q9	—>	T9	=	512 T_0
Q10	—>	T10	=	1024 T_0
Q11	—>	T11	=	2048 T_0
Q12	—>	T12	=	4096 T_0

L'uscita Q13 fornisce un segnale non simmetrico, dovuto al reset provocato, che rimane a livello basso durante 4096 periodi T0 (T12) ed a livello alto durante 512 periodi T0 (T9). Il periodo totale è quindi: T13 = 4608 T0.

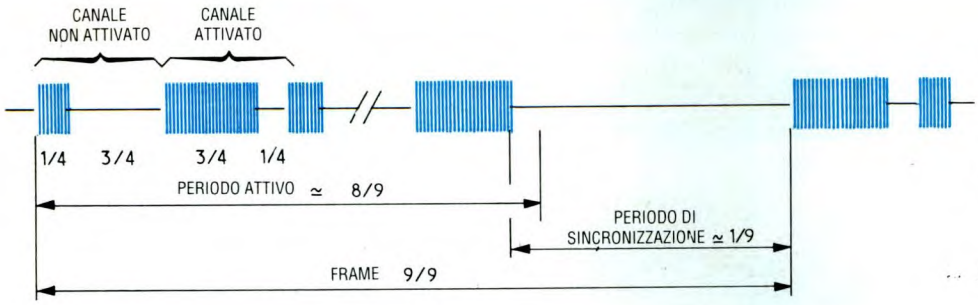


Figura 1. Esempio di codifica a frame, generata dal trasmettitore.

Multiplex

Il comando di ciascun canale avviene nel seguente modo:

- Canale attivato: trasmissione del corrispondente ingresso.
- Canale non attivato: collegamento a

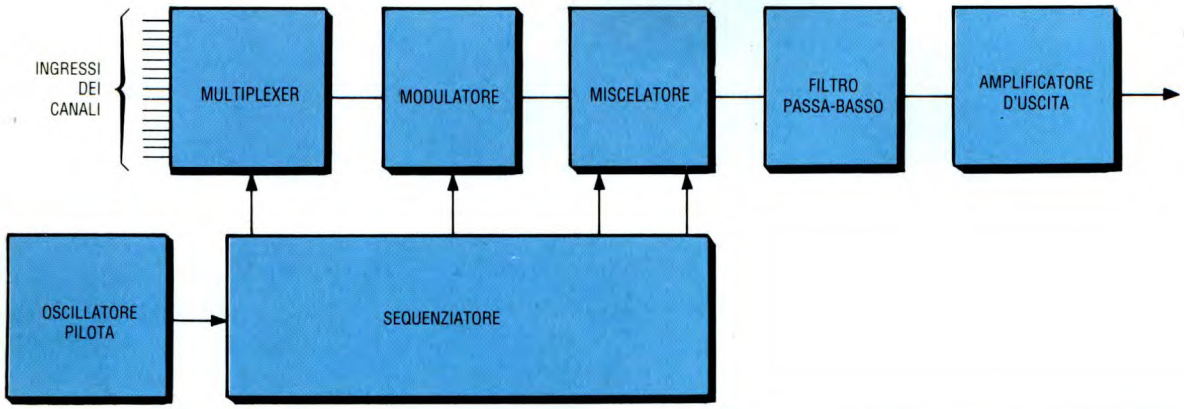


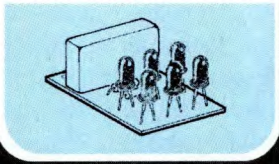
Figura 2. Schema a blocchi del trasmettitore.

Kits Elettronici MarzO '91 NOVITÀ

RS 278 L. 12.000

PUNTO LUCE ELETTRONICO A LED 220 Vca

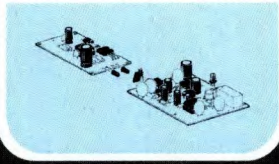
Sei LED rossi si accendono alla tensione di rete 220 Vca, segnalandone così la sua presenza.
Può essere applicato a qualsiasi apparecchiatura funzionante a 220 Vca in modo da indicarne la sua accensione.
È molto idoneo ad essere impiegato come 'punto luce', applicato direttamente alle prese di corrente della casa ed in modo particolare a quelle presenti nelle camere dei bambini.
L'utente potrà, a suo piacimento, fare accendere quanti e quali LED desidera.
Molte altre applicazioni vi saranno suggerite dalla vostra fantasia.
L'assorbimento del dispositivo è di soli 16 mA.



RS 279 L. 52.000

BARRIERA A RAGGI INFRAROSSI PROFESSIONALE

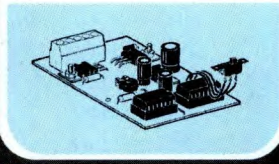
È un dispositivo, costruito su due diversi circuiti stampati, col quale si crea una invisibile barriera (raggi infrarossi) che può essere utilizzata per rivelare il passaggio di persone o cose, funzionando così da antifurto oppure come sensore per contapezzi o persone.
Ogni volta che la barriera a raggi infrarossi viene interrotta, il relè della piastra ricevente si eccita. I suoi contatti possono sopportare una corrente massima di 2A.
Grazie ad un particolare circuito di stabilizzazione, il dispositivo può essere alimentato con tensioni comprese tra 9 e 24 Vcc. L'assorbimento è di 50 mA a riposo e 120 mA con relè eccitato.
La massima lunghezza della barriera è di 6 metri.



RS 282 L. 27.000

LAMPEGGIATORE BILAMPADA PER AUTO AUTOCARRI ANTIFURTI

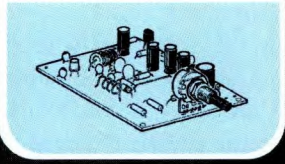
È un dispositivo che serve a far lampeggiare due lampade contemporaneamente o alternativamente. La funzione opportuna si seleziona tramite un apposito deviatore.
Grazie ad un particolare circuito di stabilizzazione può essere alimentato a 12 o 24 Vcc e può essere usato come avvisatore di pericolo in auto o autocarri o per richiamare l'attenzione in sistemi di allarme.
La potenza massima di ogni lampada non deve superare i 24 W se alimentato a 12 V e 48 W se alimentato 24 V.
La frequenza dei lampeggi è regolabile tra circa 44 e 250 lampeggi al minuto.
Il dispositivo può essere alloggiato nel contenitore LP 452.
Per facilitare i collegamenti esterni, il KIT è completo di morsettiera.



RS 283 L. 29.000

MICRO RICEVITORE F.M. - A.M.

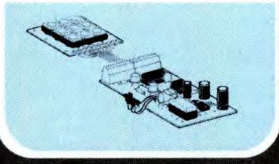
Grazie al funzionamento in Super Reazione è adatto a ricevere e a rivelare segnali modulati in frequenza o in ampiezza. La sintonia è del tipo varicap.
Variando le spire della bobina di accordo si possono ricevere trasmissioni con frequenza compresa tra 74 e 126 Mhz suddivise in 5 gamme: 74-80, 85-92, 98-106, 107-113, 120-126 Mhz.
Nella prima gamma si possono ascoltare emissioni della polizia e ricevere i segnali trasmessi dalla Radio Spia RS 248, mentre nella quinta vengono trasmesse le comunicazioni tra aerei e torre di controllo. Nelle gamme 2 e 3 si ricevono le radio commerciali F.M.
L'ascolto può avvenire con qualsiasi auricolare o cuffia.
Per l'alimentazione occorre una normale batteria da 9 V per radioline.
Il dispositivo può essere alloggiato nel contenitore plastico LP 452.



RS 280 L. 55.000

RELÈ A COMBINAZIONE ELETTRONICA

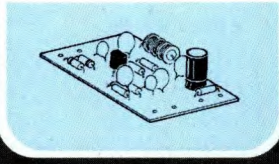
Quando i nove pulsanti della tastiera vengono premuti nella giusta successione, l'impulso di uscita pilota l'apposito relè.
La chiave è pressoché inviolabile, perché ogni volta che si preme un tasto sbagliato il dispositivo si azzera. La combinazione può essere facilmente cambiata. Con un apposito deviatore si possono selezionare due diversi modi di funzionamento:
1° Digitando l'esatta combinazione il relè si eccita.
2° Digitando l'esatta combinazione il relè si diseccita.
La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 24 Vcc e l'assorbimento è di soli 10 mA a riposo e 100 mA con relè eccitato I cui contatti possono sopportare una corrente massima di 2 A. Il dispositivo può essere usato nei modi più svariati: come serratura a combinazione, per inserire e disinserire antifurti, per attivare o disattivare linee telefoniche ecc.



RS 281 L. 16.000

AMPLIFICATORE D'ANTENNA PER AUTORADIO

Opera in una gamma di frequenza compresa tra 100 Khz e 120 MHz (OL OM OC FM) e serve a migliorare la ricezione delle autoradio aumentando il segnale d'entrata di circa 5 volte (10 dB).
La sua installazione è di estrema facilità: basta infatti inserirlo tra l'antenna e l'autoradio e alimentarlo con la tensione di batteria della vettura (12 V).
L'assorbimento è di soli 3,5 mA.
Il dispositivo è di ridottissime dimensioni (31 X 41 mm) e può essere accolto dal contenitore LP 451.



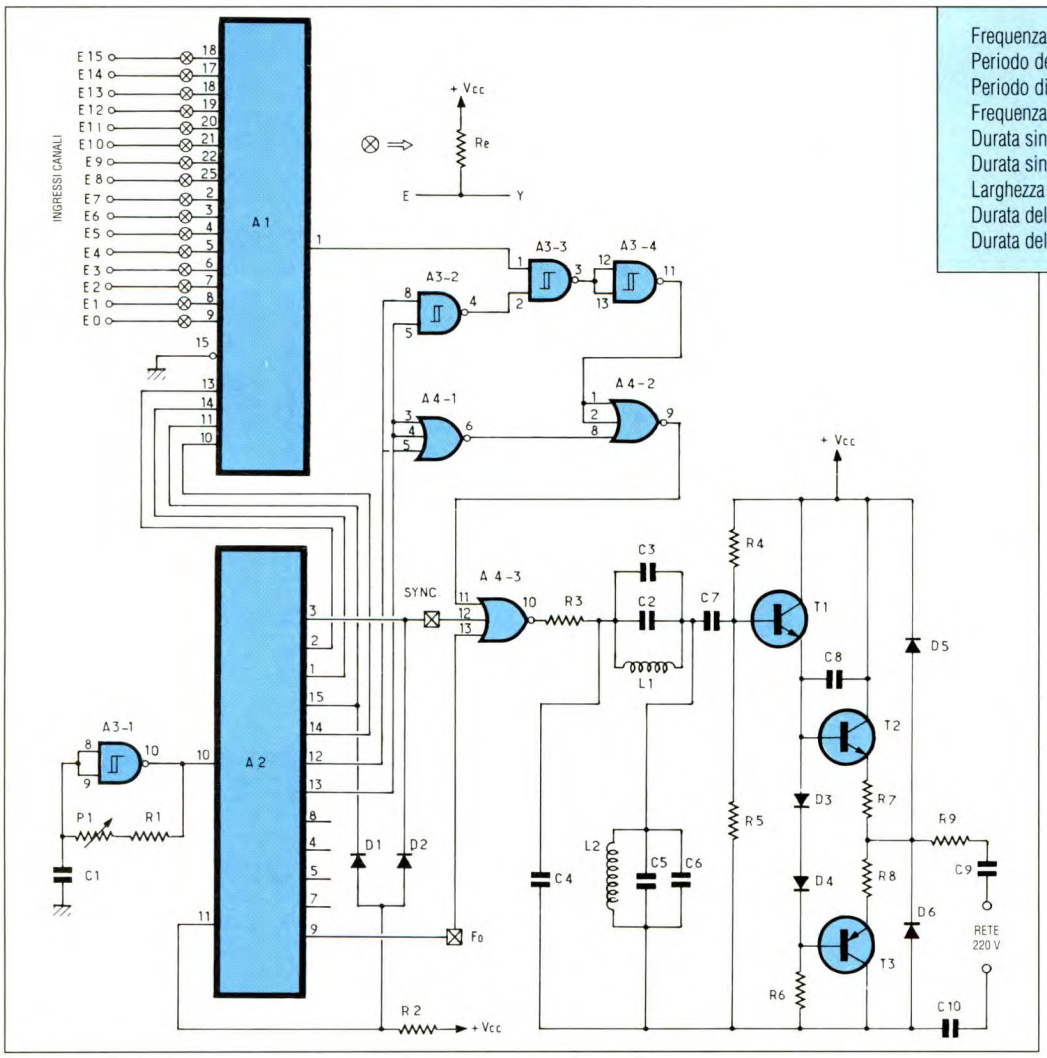
ELSE kit

Per ricevere il catalogo generale utilizzare l'apposito tagliando scrivendo a:

ELETTRONICA SESTRESE srl
VIA L. CALDA 33/2 - 16153 GENOVA SESTRI P.
TELEFONO 010/603679 - 6511964 - TELEFAX 010/602262

08

NOME _____ COGNOME _____
INDIRIZZO _____
C.A.P. _____ CITTÀ _____



Frequenza dell'oscillatore pilota: 200 kHz
Periodo della portante: 10 µs
Periodo di frame: 46,08 ms
Frequenza di frame: 21,7 Hz
Durata sincronismo: 5,76 ms (canale 16 a livello "1")
Durata sincronismo: 7,04 ms (canale 16 a livello "0")
Larghezza del canale: 2,56 ms
Durata del burst (canale attivato): 1,92 ms
Durata del burst (canale non attivato): 0,64 ms

Figura 3. Schema del trasmettitore-codificatore

massa dell'ingresso.

Ogni stato degli ingressi E0/E15 deve essere inserito nel giusto punto della parte utile del frame. Allo scopo, si utilizza un integrato multiplex (A1, CD4067), che mette in relazione la sua uscita Z con uno degli ingressi, a seconda del codice binario applicato ai quattro ingressi di selezione A0/A3. Questo codice da 4 bit viene generato dalle quattro uscite Q9/Q12 del contatore A2. Inoltre, ogni ingresso viene commutato in successione entro un tempo uguale al periodo T8 (256 T0). Un ciclo completo di scansione dura quindi 16 x 256 T0 = 4096 T0. Si ottiene quindi all'uscita Z una serie di livelli logici che è l'immagine dei livelli d'ingresso. Si può osservare che i canali 1 e 2 sono presenti una seconda volta all'uscita Z, durante l'intervallo riservato alla sincronizzazione: come vedremo, verranno soppressi nel modulatore.

Modulatore

Il modulatore è formato da tre porte NAND (A3-2, A3-3 ed A3-4) di un CD 4093 e da due porte NOR (A4-1 ed A4-2) di un CD4025. La sua funzione è di produrre segnali con un particolare rapporto impulso/pausa, a seconda dello stato del suo ingresso (1[A3-3]). La Figura 5 mostra le differenze tra la forma dei segnali, a seconda dello stato del comando di canale. Il modulatore è pilotato dalle uscite Q7 e Q8 del contatore A2. Alla sua uscita (9) è presente un segnale con periodo costante (T8 = 256 T0) e con rapporto impulso/pausa variabile. Pertanto, se Z si trova a livello alto (canale attivato), l'uscita 9 (A2) ha un livello basso con durata 3 T6 (192 T0), seguito da un livello alto di durata T6 (64 T0); se invece Z è a livello basso (canale non attivato), si ha un livello basso di durata T6, seguito da un livello alto con durata 3 T6. Da notare che questa forma verrà invertita all'uscita del miscelatore (NOR A4-3)

Miscelatore

Questo circuito, formato da una sola porta NOR a 3 ingressi, realizza una combinazione logica dei tre segnali applicati agli ingressi: la portante, il segnale emesso da Q13 (A2) ed il segnale proveniente dal modulatore. Il segnale di sincronizzazione viene prodotto in massima parte dall'uscita Q13. Come già visto, questo segnale rimane a livello "0" per 4096 T0, ovvero 8/9 del frame ed a livello "1" per 512 T0, ossia 1/9 del frame. Sappiamo che, se uno degli ingressi di una porta NOR è a livello "1", la sua uscita è "0", qualunque sia il livello degli altri ingressi. Quindi, durante il periodo di sincronismo, all'uscita della porta NOR A4-3 avviene l'affiancamento del livello basso prodotto dalla seconda parte del canale 16 e di quello prodotto da Q13. Facciamo nota-

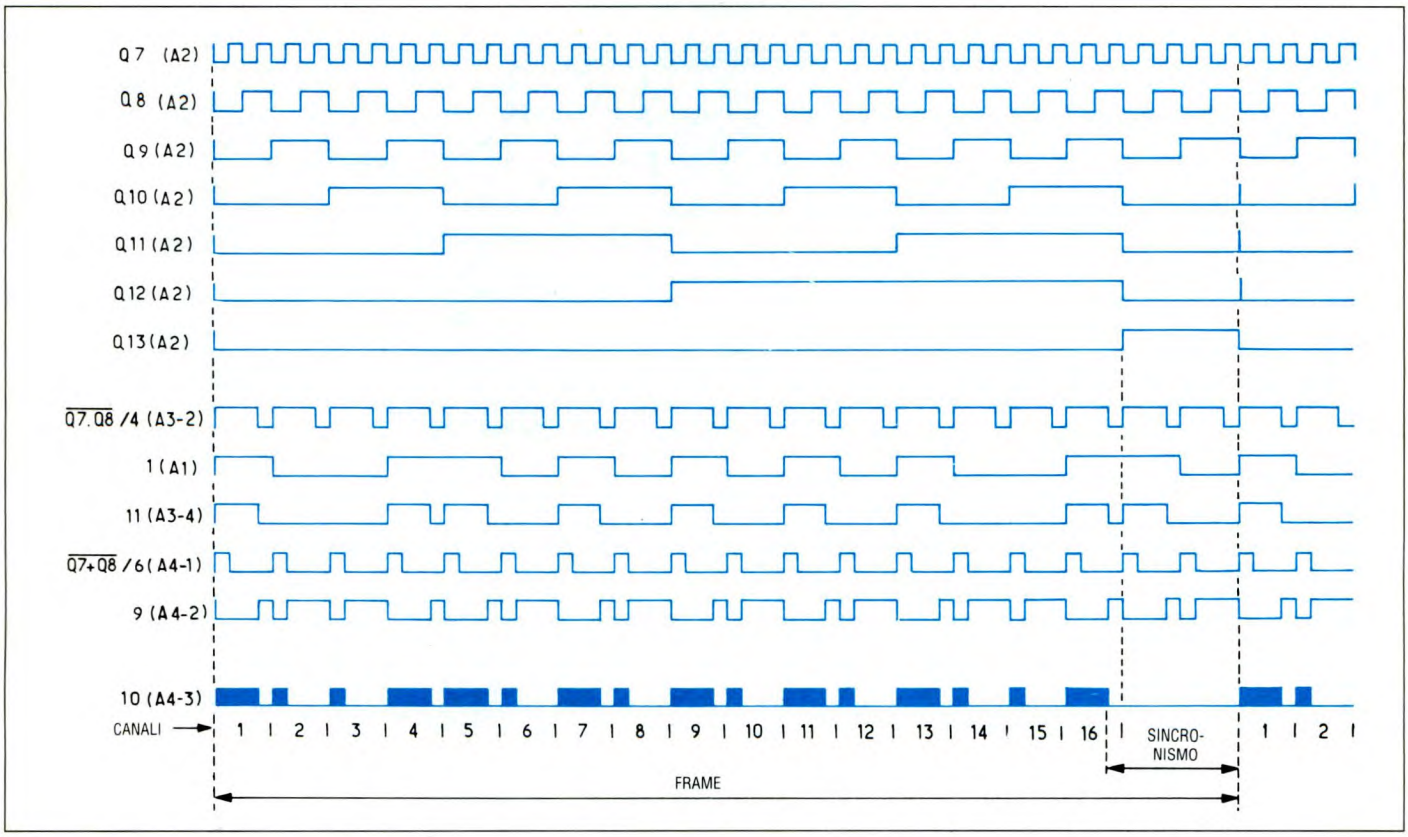


Figura 4 e 5. Cronodiagrammi rilevati in diversi punti del trasmettitore.

re che, a seconda dello stato del canale 16, è possibile un sincronismo a doppia durata.

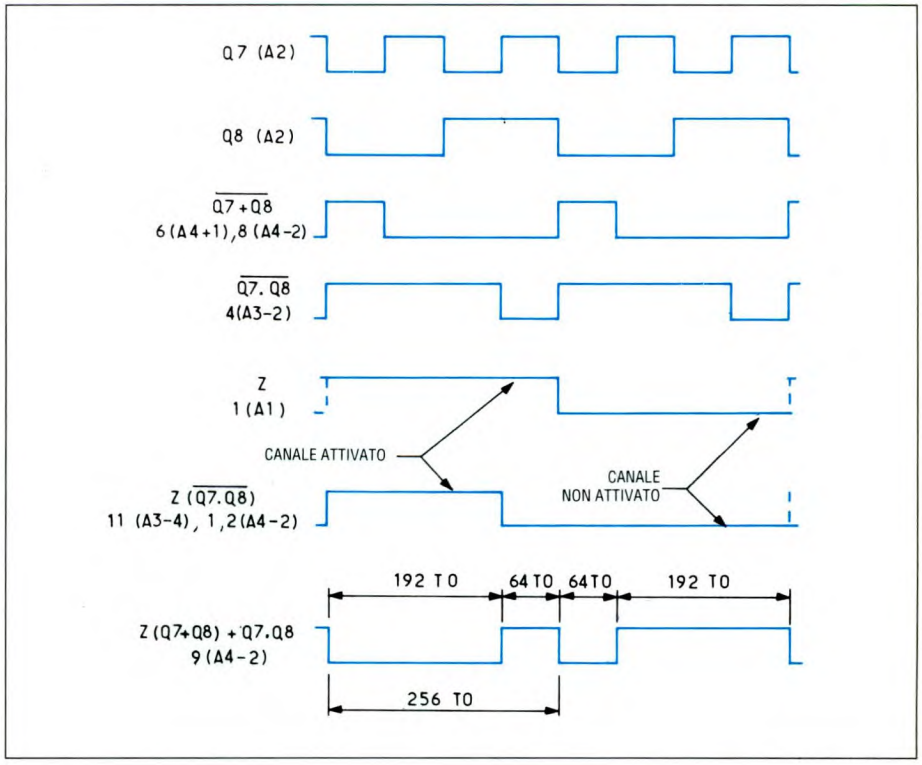
Canale 16 attivato:

sincronismo = 512 T0 + 64 T0 = 576 T0

Canale 16 non attivato:

sincronismo = 512 T0 + 192 T0 = 704 T0

Ovviamente, tutto questo non influisce affatto sul funzionamento dei ricevitori. Come si vede nelle Figure 1 e 4, il segnale di sincronismo "sconfina" nel periodo utile. Fuori dal segnale di sincronismo, la portante è presente all'uscita ogni volta che si trova a livello basso il segnale proveniente dal modulatore. E' interessante constatare che la forma dei diversi segnali presenti alle uscite del contatore A1 e sulle diverse porte è indipendente dalla frequenza (nella misura in cui i tempi di propagazione rimangono trascurabili). Analogamente, la durata dei segnali dipende esclusivamente dalla frequenza dell'oscillatore pilota: quindi è solo quest'ultimo che deve essere tarato.



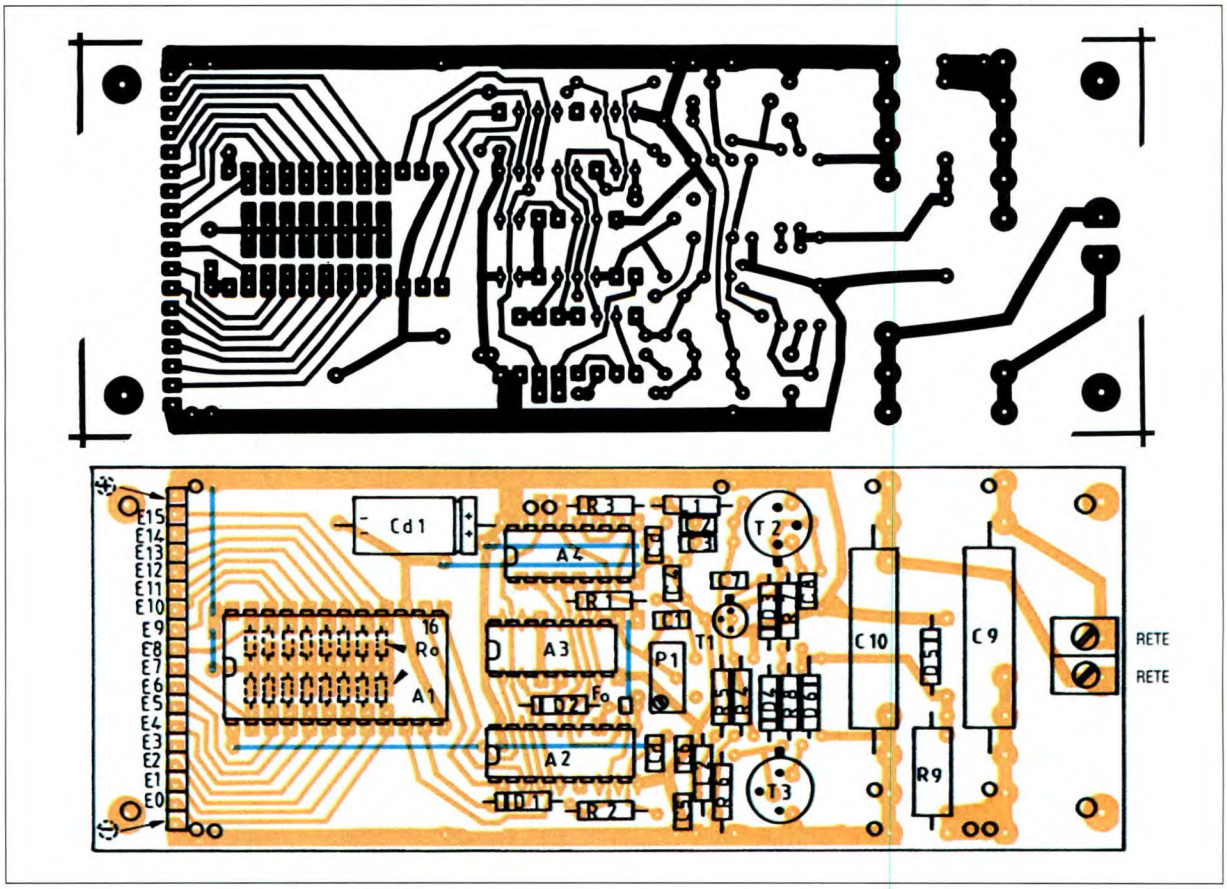


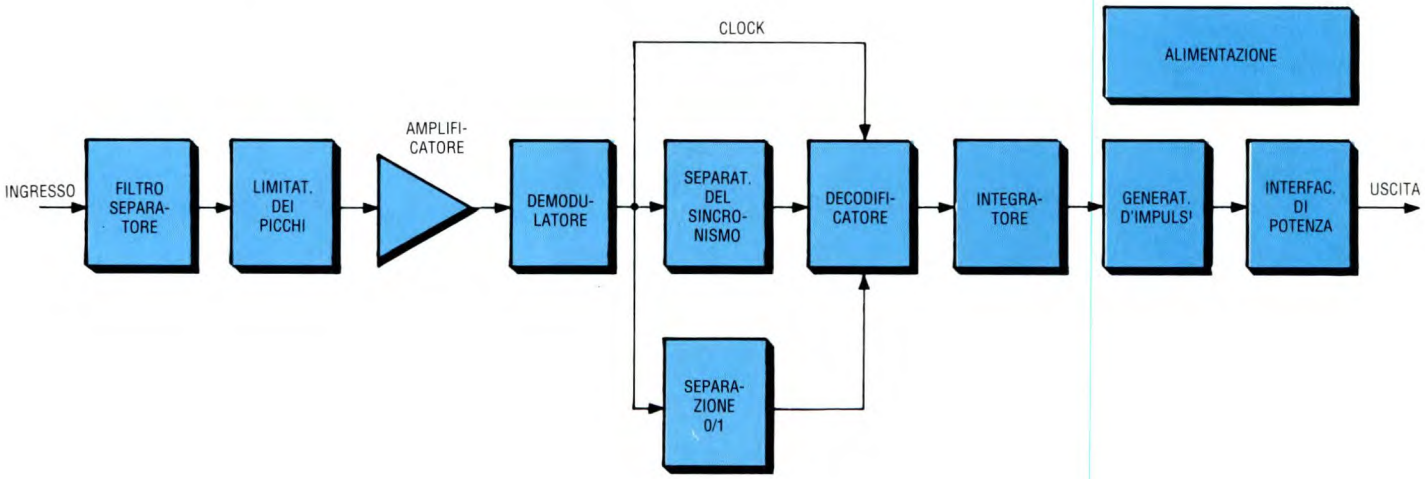
Figura 6. Piste di rame del circuito stampato in grandezza naturale e disposizione dei componenti sulla basetta del circuito trasmettitore.

Sezione analogica

Filtro

All'uscita del modulatore sono presenti segnali a fronti ripidi, ricchi di armoniche. Queste ultime possono causare disturbi nella ricezione di alcune emittenti radio, perciò abbiamo ritenuto necessario attenuarle a sufficienza, mediante un filtro passa-basso. Il circuito oscillante formato da L2, C5 e C6 è sintonizzato sulla frequenza della portante ed attenua le frequenze situate ai suoi due lati. Un secondo circuito oscillante, formato da L1, C2 e C3, è sintonizzato sulla terza armonica della portante, che viene energicamente attenuata. Il condensatore C7 stabilisce il collegamento tra il filtro e l'amplificatore d'uscita.

Figura 7. Schema a blocchi del ricevitore.



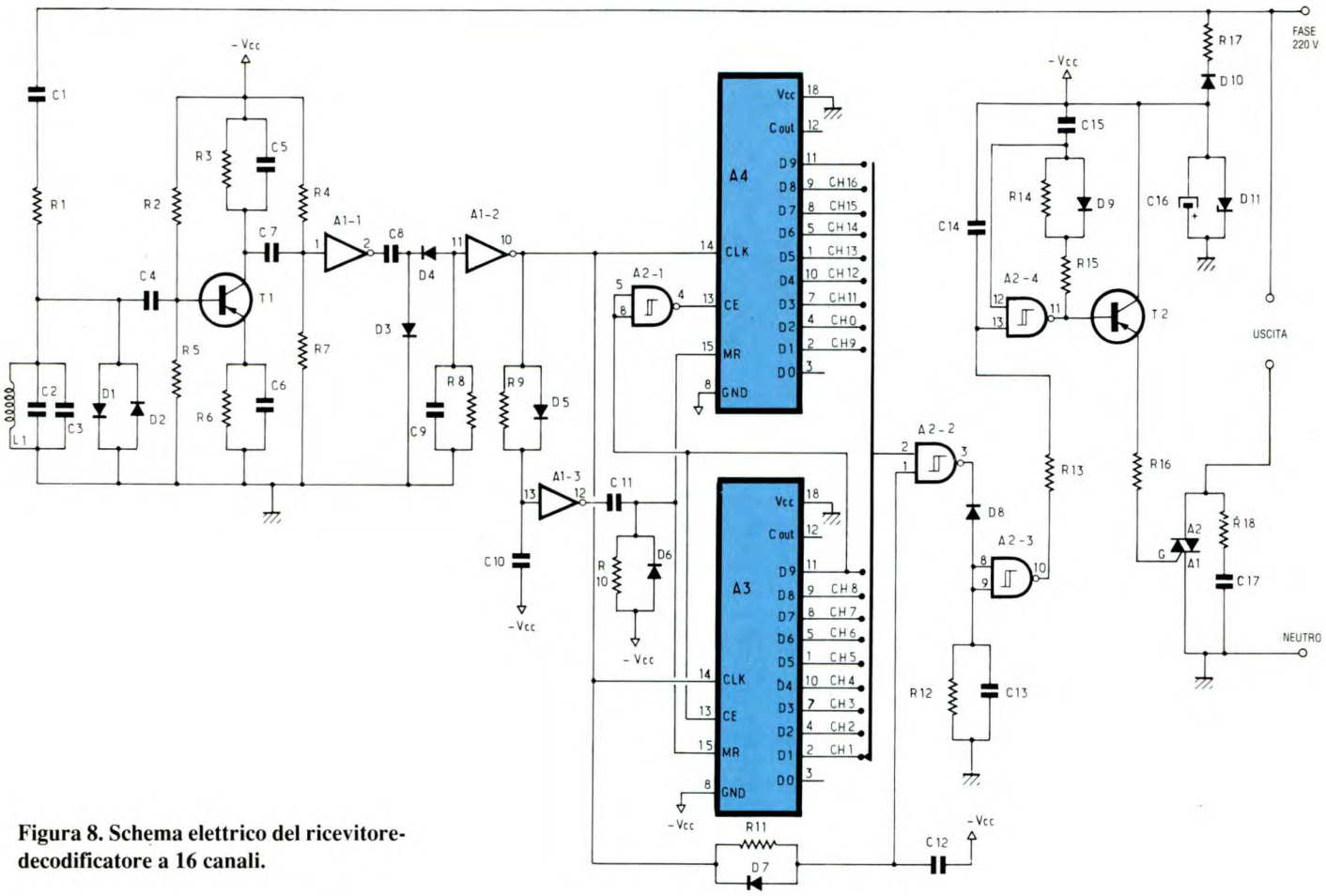


Figura 8. Schema elettrico del ricevitore-decodificatore a 16 canali.

C3 e C6, se montati sulla basetta di vetronite, permettono di regolare con precisione la frequenza di accordo dei circuiti oscillanti.

Amplificatore d'uscita

L'amplificatore d'uscita è di tipo classico e richiede poche spiegazioni. I diodi D3 e D4 lasciano passare una bassa corrente di riposo per i transistor T2 e T3 e riducono la distorsione di crossover. Il condensatore C8 evita l'oscillazione ad alta frequenza dello stadio d'uscita. Il resistore R9 ed i diodi D5 e D6 formano un circuito di protezione, per limitare i picchi degli impulsi transitori che potrebbero pervenire attraverso la rete.

Da notare che R9 può essere attraversato da una corrente molto forte quando avviene il collegamento alla rete. In realtà i condensatori C9 e C10 sono inizialmente scarichi e, se il collegamento avviene in corrispondenza al punto di massimo dell'onda a corrente alternata, la corrente di carica viene limitata soltanto da R9; ecco perché questo resistore, anche se deve dissipare una potenza estremamente ridotta durante il funzionamento normale, è stato scelto del tipo a filo. Il collegamento con la rete a 220 V avviene tramite due condensatori a forte isolamento (C9 e C10), che presentano una bassa impedenza alla frequenza F0.

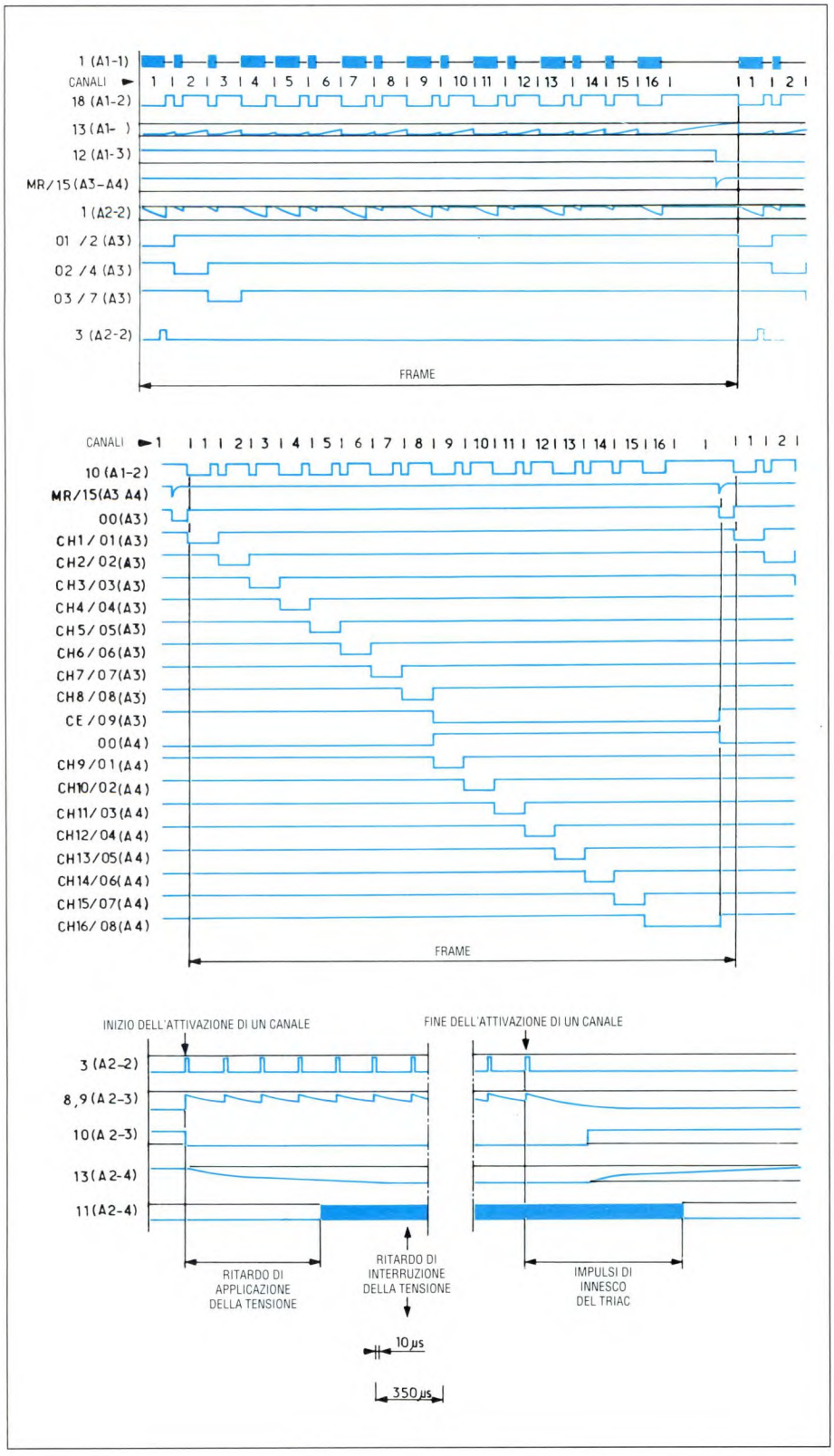
Ricevitore decodificatore

Ogni ricevitore capta la portante emessa dal trasmettitore e, dopo l'elaborazione, ne ricava l'informazione che serve a pilotare l'apparecchiatura collegata.

Analogamente al trasmettitore, si distinguono anche qui una sezione analogica ed una logica. Lo schema a blocchi di Figura 7 mostra l'interconnessione tra le diverse funzioni del ricevitore.

All'inizio c'è un filtro, che permette la separazione della portante HF dei 50 Hz della frequenza di rete. Segue il limitatore dei picchi, che serve a proteggere lo stadio successivo contro eventuali sovratensioni. C'è poi un amplificatore, che eleva la portante un livello sufficiente a pilotare il demodulatore, il cui compito è quello di estrarre il segnale codificato, trasmesso con la portante. Questo segnale serve inoltre da clock per il decodificatore vero e proprio. Viene anche ricavata l'informazione che permetterà di sincronizzare il decodificatore, nonché i livelli "1", cioè i livelli attivati dal trasmettitore. Ogni

Figure 9, 10 ed 11. Cronodiagrammi rilevati in diversi punti del ricevitore.



ricevitore possiede un proprio collegamento, che determina a quali onde risponderà il canale. La funzione del decodificatore è di estrarre, tra i livelli "1" che pervengono al suo ingresso, quelli dei quali tener conto. All'uscita del decodificatore appaiono impulsi brevi alla frequenza di frame, ogni volta che il corrispondente canale viene attivato. Mediante l'integratore, questi impulsi brevi sono trasformati in una tensione continua, che rappresenta la sequenza di comando dell'apparecchio collegato all'uscita. Questa agisce sul generatore di impulsi, che a sua volta comanda l'interfaccia di potenza formata da un triac.

Prendiamo ora in esame con maggiori particolari il funzionamento di ogni sottogruppo. Sullo schema generale di Figura 8, si vede che il riferimento di tensione è il polo positivo; in seguito, ci baseremo sempre su questa convenzione, quindi un fronte ascendente sarà la transizione dal + al - e l'uscita di una porta NAND andrà a livello "1" (tensione negativa) quando i suoi due ingressi saranno contemporaneamente a livello "0" (tensione positiva).

Sezione analogica

Filtro separatore

E' formato dagli elementi C1, L1, C2 e C3. La portante arriva all'ingresso con un'ampiezza compresa tra qualche decina di millivolt ed alcuni volt, a seconda dei carichi collegati alla rete a 220 V. A sua volta, il carico vede l'ampiezza massima superare i 300 V di picco e quindi la separazione deve essere molto energica. Con i componenti indicati sullo schema, si superano i 90 dB: pertanto, ai morsetti di L1, resta solo qualche decina di mV della tensione a 50 Hz. Tenere presente che il condensatore C1 deve avere un'elevata tensione di lavoro, perché deve sopportare la tensione di rete e le sovratensioni transitorie. Il condensatore C3, se montato sulla basetta di vetronite, permette di rendere più preciso il funzionamento del filtro,

compensando entro certi limiti la dispersione dei valori dei componenti.

Limitatore dei picchi

Questa funzione è svolta dai diodi D1 e D2 e dal resistore di protezione R1: con questi componenti, la tensione d'uscita non può superare il livello di 1,4 V picco-picco.

Amplificatore

La portante raggiunge poi l'amplificatore, attraversando C1 che realizza, insieme ad R2, R5 ed alla resistenza d'ingresso dello stadio T1, una filtrazione supplementare delle basse frequenze. Il transistor T1, montato ad emettitore comune, garantisce la necessaria amplificazione. L'emettitore è disaccoppiato in alta frequenza (filtrazione) ed il guadagno dello stadio arriva a 120. Il piccolo condensatore C5, montato in parallelo alla resistenza del collettore di T1, attenua le frequenze maggiori della portante. Lo stadio T1 è seguito da un invertitore a trigger di Schmitt. L'ingresso è polarizzato a Vcc/2 e, pur avendo un certo guadagno, viene utilizzato soprattutto per produrre alla sua uscita fronti di commutazione ripidi. Il trigger di Schmitt realizza una filtrazione di livello, perché è necessaria una determinata ampiezza all'ingresso, per far reagire l'uscita; vengono così eliminati il rumore ed i segnali troppo deboli.

Demodulatore

Il demodulatore utilizza una "pompa a diodi", formata dai componenti C8, D3, D4, C9 ed R8. La sua funzione non è solo di estrarre il segnale codificato, ma anche di introdurre un certo ritardo, evitando così che venga rilevato un impulso isolato. All'uscita si ottiene un segnale codificato, analogo a quello mostrato in Figura 9 (10 [A1-2]), i cui fronti discendenti servono da clock per i contatori A3 ed A4.

stazione ABS-90

Caratteristiche tecniche:

Alimentazione:	220 ÷ 240 V - 50 Hz
Consumo massimo totale:	210 W
Stilo saldante:	24 V - 48 W
Stilo dissaldante:	24 V - 65 W
temperatura:	da 50 a 400° C (±2° C)
Dimensioni:	L300 x A115 x P190 mm
Peso:	8,3 Kg

PRENOTATE TELEFONICAMENTE
SENZA IMPEGNO
UNA DIMOSTRAZIONE PRATICA
PRESSO LA VOSTRA SEDE

A.B.
ELETTRONICA di Antonio Barbera
VIAREGGIO - ITALY
55049 Viareggio Lucca
Via Ottorino Ciabattini 57
Tel. (0584) 940586 Fax 0584/941473

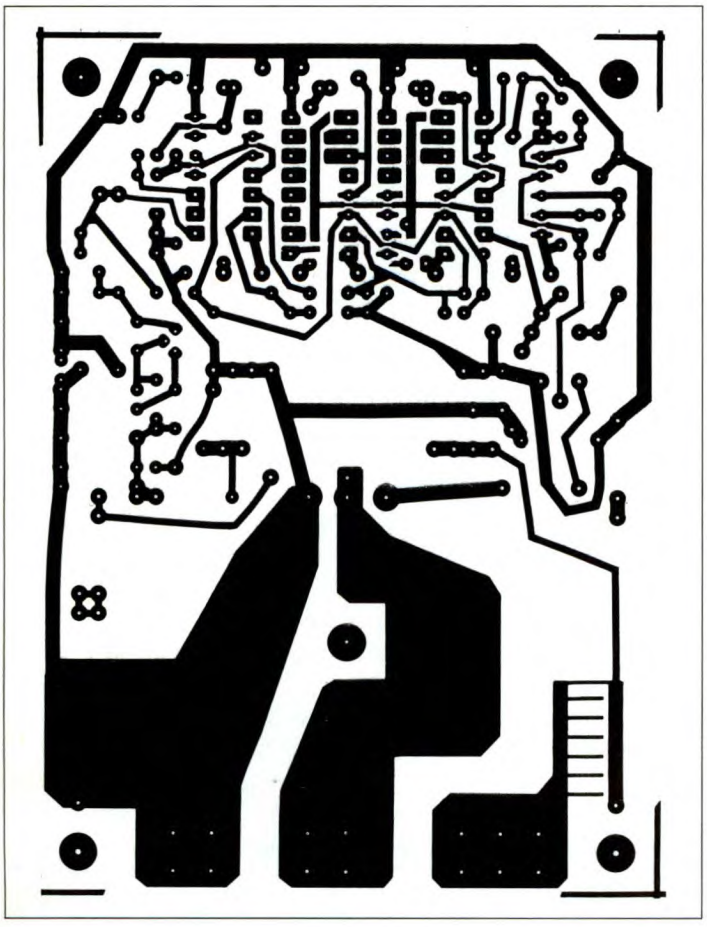


Figura 12. Piste di rame del circuito stampato in grandezza naturale.

Sezione logica

Separatore del sincronismo

Il separatore del sincronismo serve a

rilevare gli impulsi di elevata larghezza che servono alla sincronizzazione, producendo alla sua uscita brevi impulsi negativi. La rivelazione degli impulsi avviene con gli elementi R9, C10, D5 ed il trigger di Schmitt A1-3. Grazie alla costante di tempo prodotta da R9 e C10, ad ogni segnale di sincronismo apparirà così un fronte discendente all'uscita 12 di A1-3 (vedi Figura 9). Il diodo D5 permette la carica rapida di C10 in corrispondenza ai fronti discendenti che appaiono all'uscita di A1-2 (10). Il fronte d'onda emesso da A1-3 viene poi differenziato da C11 ed R10 ed il picco positivo viene limitato da D6: si ottiene così l'impulso negativo che servirà ad azzerare i contatori A3 ed A4 (MR).

Separazione "0"/"1"

Il funzionamento di questo sottogruppo è analogo a quello del separatore dei sincronismi. In realtà, per l'azione di R11-C12 e di un trigger di Schmitt (A2-2) si ottiene la separazione degli impulsi di durata 192 T0 da quelli di durata 64 T0. Il diodo D7 ha la funzione di scaricare rapidamente C12. Appare così all'ingresso 1 di A2-2 (vedi Figura 9) una sequenza di "denti di sega" con due diverse ampiezze. Solo quelli sufficientemente bassi (canale con livello "1") azionano il trigger di Schmitt A2-2. Se l'ingresso 2 di A2-2 rimane basso, all'uscita 3 si presenta una serie di impulsi positivi corrispondenti ai canali attivati.

Decodificatore

E' costituito dai due contatori A3, A4 e dalla porta NAND A2-2 (la funzione trigger di Schmitt di quest'ultima serve anche per la separazione dei livelli "0" ed "1"). Il funzionamento dei contatori A3 ed A4 è un po' particolare: vediamo di chiarirlo, facendo riferimento ai cronogrammi della Figura 10. Il CD4017 è un contatore decimale con dieci uscite: ad ogni impulso di clock, un livello "0" (logica negativa) si propaga da un'uscita alla successiva ed un ciclo viene completato dopo dieci impulsi di clock. Consideriamo come origine l'impulso di azzeramento dei contatori (15 [A3, A4]). Le uscite 00 di A3 ed A4 sono a livello "0", mentre tutte le altre sono a livello "1". L'ingresso CE (Count Enable) di A3 è a livello "1" (uscita 09 di A3) e quindi il conteggio può aver luogo; quello di A2 è invece a livello "0" (invertitore A2-1) ed impedisce il conteggio di quest'ultimo. Il primo fronte negativo del segnale di clock applicato agli ingressi CLK di A3 ed A4 fa commutare a "0" l'uscita CH1/01 di A3, quindi l'uscita 00 tornerà a livello "1". Poiché il contatore A4 è bloccato, nessuna delle sue uscite ha cambiato stato. Il fronte successivo del segnale di clock farà commutare a "0" l'uscita CH2/02 di A3 e non avrà ancora effetto su A4. Le uscite di A3 commutano in successione al ritmo del segnale di clock, fino a quando l'uscita 09 passa a "0", bloccando questo contatore attraverso l'ingresso CE. Solo un azzeramento tramite l'ingresso MR (sincronismo) potrà sbloccare A3, il cui funzionamento non dipende dunque da A4. Contemporaneamente al passaggio a "0" del CE di A3, il CE di A4 commuta ad "1" e, poiché l'ingresso CLK è a "0", funziona da impulso di clock per A4, facendo commutare a "0" l'uscita CH9/01. E' ora la volta di A4, che vede le sue uscite commutare al ritmo del segnale di clock. Da notare che, a differenza di A3, il contatore A4 non viene bloccato quando la sua uscita 09 passa a "0". In realtà, questa condizione non si può verificare, perché avviene un azzeramento prima del successivo fronte dell'impulso di clock, facendo così terminare il ciclo. Siamo quindi in presenza di un sistema con sedici uscite decodificate (da CH1 a CH16). Il funzionamento di A3 non viene influenzato da A4, che serve soltanto per i canali 9/16. Di conseguenza, per i ricevitori dei canali 1/8, il contatore A4 è del tutto inutile. Arriviamo ora all'ultima parte della decodifica, con la porta NAND A2-2 che svolge, in logica negativa, la funzione di una porta NOR. Il suo ingresso 2 è collegato ad una delle sedici uscite CH1/CH16, a seconda del

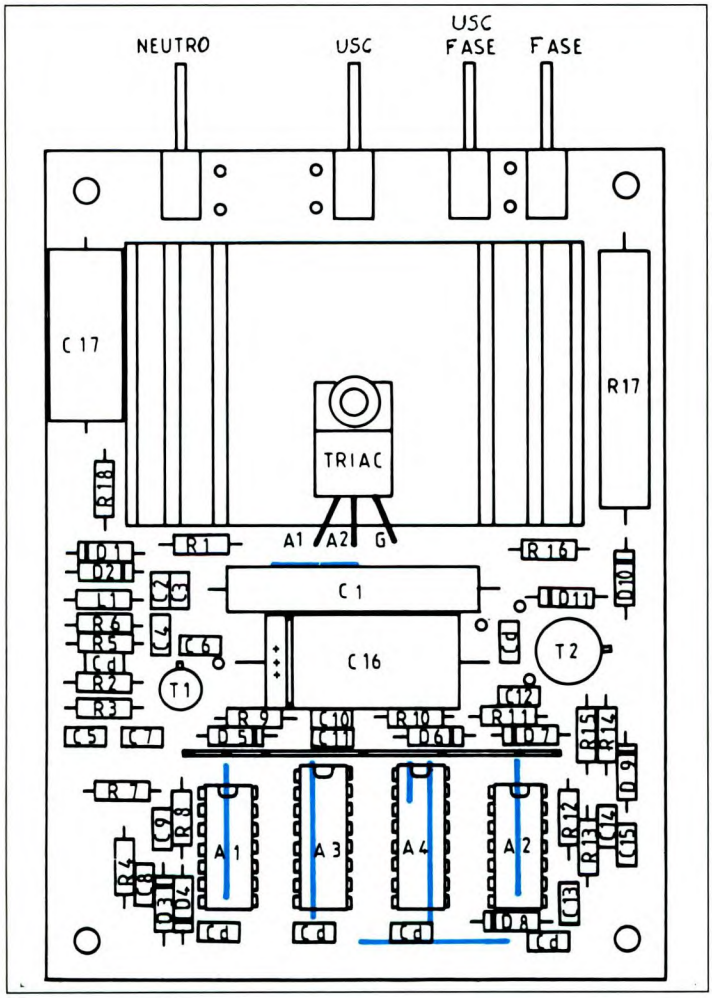


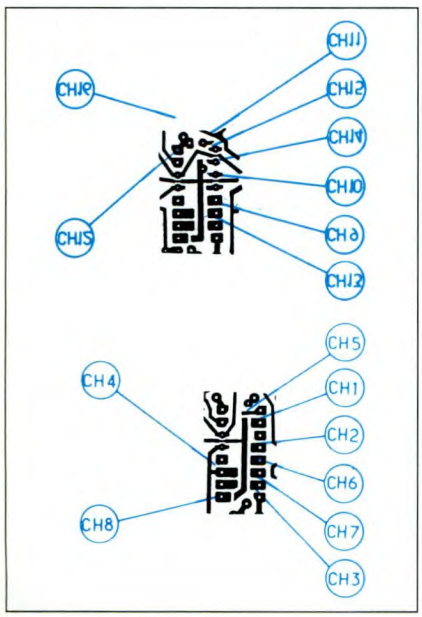
Figura 12a. Disposizione dei componenti del ricevitore.

canale desiderato (CH1 nello schema). Quando l'uscita CH1/01 è a livello "0" ed appare simultaneamente uno "0" all'ingresso 1 di A2-2 (canale 1 attivato), l'uscita 3 di A2-2 passa ad "1" (vedi Figura 9). Questo si traduce, all'interno di un frame, con l'apparizione di un breve impulso che non supera la larghezza di un canale. E' quindi necessario "prolungare" questo impulso, per trasformarlo in un livello continuo stabile.

Integratore

Vedere le Figure 8 e 11. Il primo impulso positivo che appare all'uscita 3 di A2-2 carica il condensatore C13, tramite il diodo D8. Al termine dell'impulso, C13 si scarica lentamente su R12 (8 e 9 di A2-3). L'uscita 10 del trigger A2-3 commuta a "0" e rimane in questa condizione, perché C13 non ha il tempo di scaricarsi a sufficienza, prima che arrivi l'impulso successivo. Questa tensione attraversa poi un integratore ad elevata costante di tempo, formato da R13, C14 ed A2-4. La funzione primaria dell'integratore è quella di causare un ritardo quando viene applicata l'alimentazione e un secondo ritardo quando l'alimentazione viene interrotta, affinché un im-

Figura 13. Collegamenti di canale.



UN'AMPIA SCELTA
PER OGNI ESIGENZA

CT 1600
Ricetrasmettitore portatile VHF - 140 ÷ 150 MHz - 800 canali 1/3 W commutabili - pacco batterie ricaricabili - vasta gamma di accessori opzionali.

77/800 MIDLAND
Ricetrasmettitore fisso-portatile C.B. omologato - 27 MHz - 40 canali - 1/4 W commutabili.

ALAN 44 MIDLAND
Ricetrasmettitore CB da stazione base o mobile - omologato - 27 MHz - 40 canali - potenza max AM 4 W - potenza max FM 4 W.

ALAN 48 MIDLAND
Per radioamatore veramente esigente - ricetrasmettitore CB da stazione base o mobile - omologato - 27 MHz - 40 canali - potenza max AM 4 W - potenza max FM 4 W

ALAN 68 S MIDLAND
Per il radioamatore esigente - ricetrasmettitore CB da stazione base o mobile - omologato - 27 MHz - 34 canali - potenza max AM 4,5 W - potenza max FM 4,5 W

ALAN 27 MIDLAND
Ricetrasmettitore CB AM/FM 40 canali - omologato - creato per celebrare il 25° anno di fondazione della MIDLAND - può dare oggi ciò che gli altri riusciranno a proporti fra un anno, forse mai.

ALAN 80/A MIDLAND
Ricetrasmettitore compatto portatile CB - omologato - 27 MHz - 40 canali - 4/1 W commutabili - pacco batterie ricaricabili- vasta gamma di accessori opzionali

ANTENNA BOSTON
27 MHz - 120 canali - 750 W - 1770 mm

ANTENNA SPUTNIK
27 MHz - 160 canali - 900 W - 1530 mm

vastissima gamma di antenne CB per ogni esigenza - veicolari, da stazione base, marine

MW ELECTRONICS

RICETRASMETTITORI - C.B. - OM - VHF CIVILI
TELEFONIA - ANTENNE
Via Bacchiglione 20/A 20139 Milano
Tel. (02) 53.79.32

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO, INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L.2000 IN FRANCOBOLLI

NOME .....
COGNOME .....
INDIRIZZO .....

pulso mancante non sia considerato come una disattivazione del canale.

Generatore di impulsi

L'innesco del triac non è sincronizzato con le alternanze della tensione di rete, quindi l'impulso che innesca il triac si trova in una posizione indeterminata del ciclo a 50 Hz. La produzione degli impulsi è compito della porta NAND a trigger di Schmitt A2-4, montata come multivibratore astabile controllato. Il diodo D1, in parallelo ad R14, garantisce la dissimmetria del segnale e quindi la brevità degli impulsi di innesco. L'ingresso 13 di A2-4 abilita l'uscita degli impulsi quando è a livello basso. T2 fornisce il guadagno in corrente necessario e R16 limita la corrente ad un centinaio di mA. Il periodo degli impulsi è di 300 µs per una durata attiva di 10 µs. La corrente media nel gate del triac è quindi minore di 3 mA.

Interfaccia di potenza

E' un triac TIC226D (8 A, 400 V), che serve da relè tra la bassa tensione emessa dal decodificatore e la tensione alternata a 220 V della rete. Un circuito R-C formato da R18 e C17 limita la dV/dt applicata al triac.

Alimentazione

R17 causa la caduta di tensione necessaria perché il diodo D10 possa effettuare la rettificazione ad una semionda. Lo zener D11 stabilizza la tensione a 12 V ed il condensatore C16 effettua il filtraggio. Facciamo notare che il resistore R17, abbondantemente dimensionato in potenza per aumentare la sua superficie radiante, dissipa meno di 1,5 W.

Realizzazione pratica e collaudo

Circuiti stampati

I tracciati delle piste sono illustrati nelle Figure 6 e 12. Attenzione alla polarità ed all'orientamento dei componenti stessi.

Collaudo del trasmettitore

Per i sedici resistori Re utilizzare componenti da 1/8 W, o meglio SMD. Per il trimmer P1, preferire un tipo a dieci giri. Per gli ingressi di codifica (E0/E15), utilizzare una barretta di connessione con passo di 2,54 mm. L'alimentazione c.c. non è stata disegnata sullo schema ma, data la bassa corrente assorbita dal circuito (circa 12 mA), si tratta di una cosa molto semplice. Comunque, per mantenere stabile la frequenza dell'oscillatore, anche la tensione di alimentazione deve essere tale: sarà opportuno utilizzare un piccolo stabilizzatore da 9 V (100 mA). Prima di collegare l'uscita del circuito alla rete, è necessaria una sola regolazione: la frequenza dell'oscillatore pilota. Utilizzare un frequenzimetro oppure un oscilloscopio ben tarato; misurare la frequenza nel punto di prova F0 (vicino al potenziometro P1). Regolare, con P1, la frequenza a 100 kHz. Gli ingressi possono essere pilotati da transistor "a collettore aperto" ricavati da un programmatore elettronico, oppure da semplici interruttori.

Nota: con il circuito collegato alla rete, è indispensabile prendere tutte le necessarie precauzioni, evitando di toccare la zona dei condensatori C9 e C10.

Collaudo del ricevitore

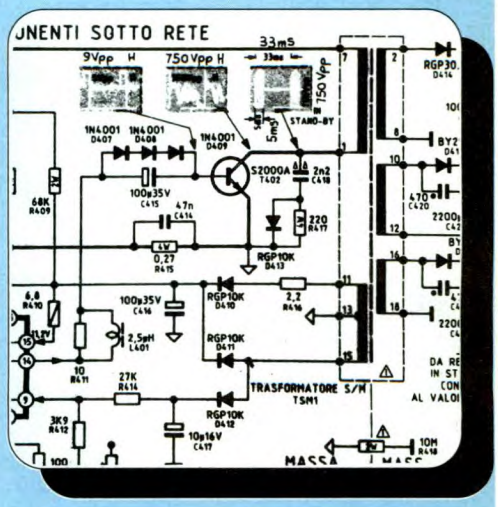
Il triac va munito di dissipatore, dimensionato con abbondanza per facilitare la dispersione del calore. Sotto al resistore R17, si nota una specie di pettine: si tratta di una batteria di fusibili di scorta, che potranno essere messi in servizio singolarmente con un semplice ponte di saldatura. Effettuare l'assegnazione di un canale ad uno o più ricevitori con un piccolo ponte di saldatura, come mostrato in Figura 13.

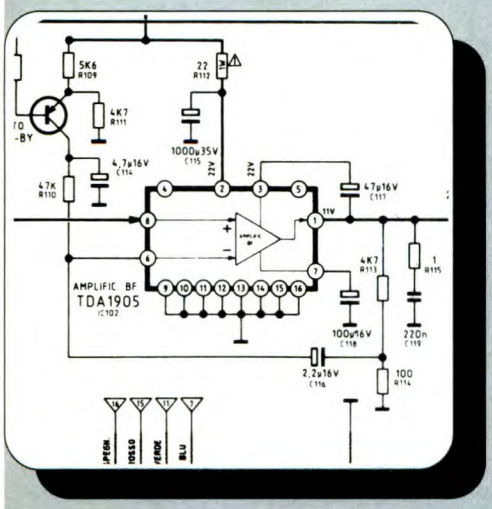
©Electronique Pratique n°142

ELENCO COMPONENTI

- trasmettitore -		**R3-15**	**resistori da 6,8 kΩ**
R1	**resistore da 27 kΩ**	**R4-7-9-10**	**resistori da 470 kΩ**
R2	**resistore da 47 kΩ**	**R5**	**resistore da 27 kΩ**
R3	**resistore da 6,8 kΩ**	**R6**	**resistore da 2,2 kΩ**
R4	**resistore da 68 kΩ**	**R8**	**resistore da 100 kΩ**
R5	**resistore da 150 kΩ**	**R11**	**resistore da 390 kΩ**
R6	**resistore da 1 kΩ**	**R12-13**	**resistori da 1 MΩ**
R7-8	**resistori da 10 Ω**	**R14**	**resistore da 330 kΩ**
R9	**resistore a filo da 10 Ω**	**R16**	**resistore da 100 Ω**
16 x Re	**res. 47 kΩ da 1/8 W o SMD**	**R17**	**resistore da 15 kΩ, 7 W**
P1	**trimmer mult. vert. 4,7 kΩ**	**R18**	**resistore da 39 Ω**
C1	**cond. da 680 pF**	**C1**	**cond. da 1 nF, 2000 V**
C2	**cond. da 270 pF**	**C2-9**	**cond. da 1,2 nF**
C3	**vedi testo**	**C3**	**vedi testo**
C4-8	**cond. da 100 pF**	**C4-11**	**cond. da 1 nF**
C5	**cond. da 2,7 nF**	**C5**	**cond. da 100 pF**
C6	**vedi testo**	**C6-13**	**cond. da 100 nF**
C7	**cond. da 560 pF**	**C7**	**cond. da 220 pF**
C9-10	**cond. da 220 nF, 400 V**	**C8**	**cond. da 270 pF**
Cd1	**cond. elettr. da 68 µF**	**C10**	**cond. da 6,8 nF**
2 x Cd	**cond. da 47 nF**	**C12-15**	**cond. da 4,7 nF**
L1-2	**induttori da 1 mH**	**C14**	**cond. da 470 nF**
D1/4	**diodi 1N4148**	**C16**	**cond. elettr. da 1000 µF, 25 V**
D5-6	**diodi 1N4007**	**C17**	**cond. da 10 nF, 1000 V**
T1	**transistor BC108C**	**6 x Cd**	**cond. da 47 nF**
T2	**transistor 2N2219**	**L1**	**induttore da 1 mH**
T3	**transistor 2N2905**	**D1-2-10**	**diodi 1N4007**
A1	**4067**	**D3/9**	**diodi 1N4148**
A2	**4020**	**D11**	**diodo zener BZX85 C12**
A3	**4093**	**T1**	**transistor 2N2907**
A4	**4025**	**T2**	**transistor 2N2905**
1	**morsettiera a vite per c.s.**	**A1**	**40C14**
- ricevitore -		**A2**	**4093**
R1	**resistore da 100 Ω**	**A3-4**	**4017**
R2	**resistore da 150 kΩ**	**1**	**triac TIC226D**

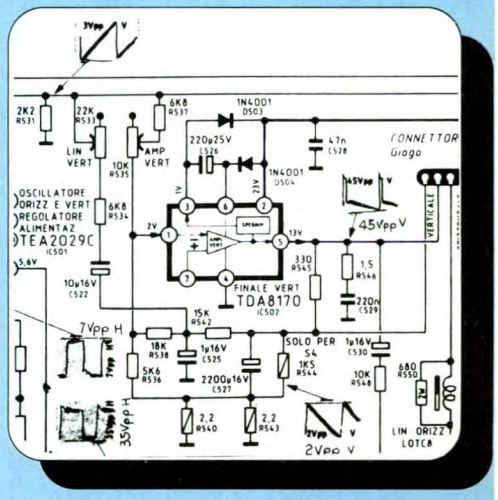
MODELLO: MIVAR 21C2V
SINTOMO: Non si accende
PROBABILE CAUSA: Regolatore generale guasto
RIMEDIO: Sostituire il transistor T402 tipo S2000A

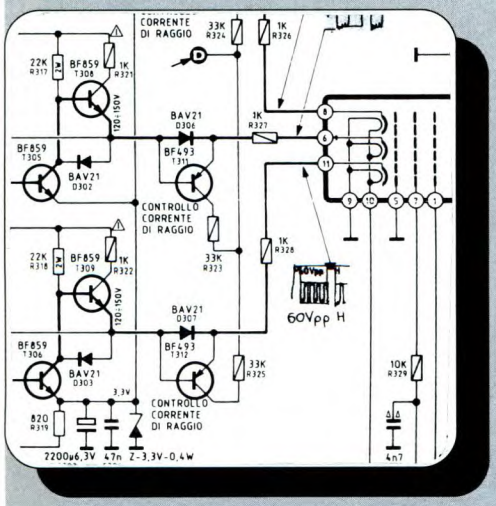




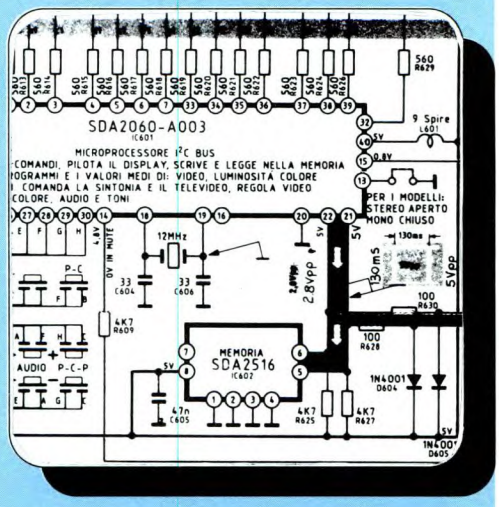
MODELLO: MIVAR 21C2V
SINTOMO: Presente il video ma non l'audio
PROBABILE CAUSA: Finale audio in avaria
RIMEDIO: Controllare la tensione di 22V sul piedino 2 dell'IC 102 modello TDA1905, se presente sostituirlo

MODELLO: MIVAR 21C2V
SINTOMO: Riga orizzontale attraverso lo schermo
PROBABILE CAUSA: Il finale verticale non funziona
RIMEDIO: Controllare la tensione di 23V sul terminale 2 di IC502 tipo TDA8170, se c'è sostituire l'integrato

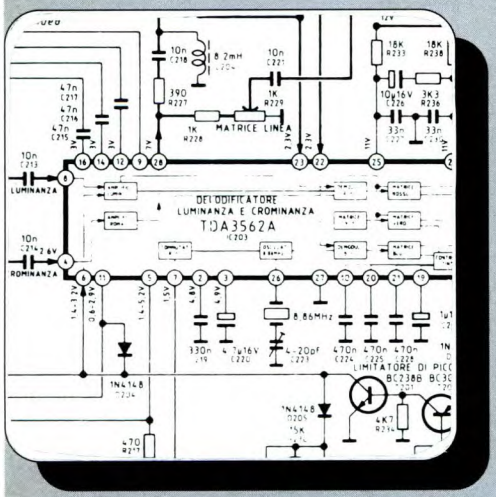




MODELLO: MIVAR 21C2V
SINTOMO: Schermo buio
PROBABILE CAUSA: Manca la tensione di griglia G2
RIMEDIO: Controllare se c'è tensione su G2, se non è presente sostituire R329 da 10 kΩ



MODELLO: MIVAR 21C2V
SINTOMO: Non memorizza
PROBABILE CAUSA: Chip di memoria in avaria
RIMEDIO: Sostituire il circuito integrato IC602 modello SDA2516



MODELLO: MIVAR 21C2V
SINTOMO: Manca il colore
PROBABILE CAUSA: Decodificatore in avaria
RIMEDIO: Controllare la presenza dei 12V sul piedino 1 del chip IC203, modello TDA3562A, se ci sono sostituirlo

n. 1	200	Resistenze miste
" 2	25	Condensatori misti
3	25	Condensatori tantalio
4	1	Filtro rete 1 o 2 A
5	2	reostati 2,6 K 5 W
6	4	deviatori slitta 2v 4 p.
7	20	Zener misti
8	3	Radiatori per TO3
9	8	Quarzi misti Surplus
10	20	Cond. 1 uF 63 vl
11	10	Cond. 0,1 uf 250 vl
12	20	Cond. di precisione
13	50	Componenti R.C.Tr.D.
14	15	dissipatori per TO18
15	1	Quarzo 4 MHz
16	10	basette x C.S. 55 x 55
17	10	basette x C.S. 37 x 94
18	100	pin piatti
19	20	ferma cavi plastica
20	3	portafusibili pannello
21	30	distanziatori cer.7x13
22	25	portaled plastica
23	50	miche 11 x 16
24	40	miche 14 x 18
25	30	miche 25 x 38
26	4	coppie puntali tester
27	10	potenziometri slider
28	20	cavallotti dorati
29	20	bananine dorate 0 1,8
30	1	gomma per pulire C.S.
31	1	microswitch 2A 250V
32	10	m. filo wire-wrap
33	1	rele' reed 1 sc.
34	100	chiodini Ag 1,5 mm
35	10	potenziometri misti
36	3	punte x forare C.S.
37	3	opto cupler MCT2
38	striscia pin 2,54 36 poli	
39	30	moduli logici
40	5	buzzer piezoelettrici
42	12	led misti
43	8	portaled metallo torniti
44	30	fusibili misti
45	4	fototransistror S
46	2	fotocoupler
47	2	pulsanti reset miniatura
48	2	inter. termici protezione
49	2	termistori di precisione
50	40	passacavi gomma
51	100	distanziatori nailon x C.S.
52	2	interruttori mini a pallina
53	200	distanziztori x transistor
54	2	portafusibili a baionetta
55	12	BDY 297 2 A 400 V veloci
56	2	dipswitch 8 posizioni
57	2	transistor 2N 3055
58	4	pulsanti mini 6 x 6 mm
59	4	regolatori Vcc x auto ibridi
60	3	variabili a mica x radio
61	3	quarzi 5.0688 MHz
62	4	test point a molla x C.S.
63	5	ampolle reed
64	2	ampolle reed grandi
65	3	tastiere gomma 16 tasti
66	12	serie di 6 pin Au passo I.C.
67	40	diodi segnale 1N 4148
68	2	micro dip S. binari e BCD
69	13	trimmer misti
70	conf. distanziatori ottone 10 mm	
71	" " " " " 20 mm	
72	12	boccole stampate 0 4 mm
73	12	inserti x montaggi sandwich
74	30	I.C. by pass per I.C. 0,1 uF
75	25	led rossi
76	2	rele' reed 12V
77	15	lampadine neon
78	1	molla porta saldatore
79	4	EPROM surplus

OFFERTE L. 2.500

OFFERTE L. 3500

301	2	eurocard vetronite 160 x 100
302	4	punte acciaio super 0,5-1,2
303	120	pin jumper dorati
304	2	microswitch a levetta
305	2	Vmeter analogici
306	2	LM 309 regol. precisione
307	1	Z80 + 1 CTC o SIO
308	1	commutatore 1 via 26 posiz.
309	1	rele' mercurio 12V 1 sc
310	2	contraves binario
311	1	pot. mil. filo 50-220-4.7k
312	1	limetta diamantata x C.S.

SUPER OFFERTE da L. 4500

401	1	batteria ni-cd 4,8 V 90 mA
402	1	sensore precisione rad. luce
403	1	confezione ferropercloruro
404	1	mandrino trapanino x C.S.
405	1	rele' 12 V 4 scambi 3A x sc
406	1	confezione lega saldante

da L. 6000

601	1	termometro clinico
602	1	filtro rete 16 A
603	1	tastiera 16 tasti reed
604	2	tastiere telefoniche
605	1	motorino 6 - 12 Vcc

1 kg materiale elettronico 1. 5.000
100 integrati misti surplus 1. 10.000
portasaldatore metallo 1. 10.000
100 mA a indice basso prof. 1. 9.000
trapanino x circuiti stamp. 1. 12.000
reggischede universale 1. 12.000

1.000 resistenze miste 1. 18.000
100 led misti 1. 15.000
50 integrati misti 1. 10.000
1 kg schede 1* scelta 1. 10.000
1 kg schede 2* scelta 1. 7.500
1 kg schede 3* scelta 1. 5.000

piattina rame flessibile uso come schermo x disturbi cavi di trasmissione dati fra computer al metro 1. 1.500

Canocchiali
10x 30 1. 45.000
20x 30 1. 55.000
8-20x 32 1. 80.000
20x 50 1. 70.000
8-24x 40 1. 150.000
20x 50 prisma 1. 130.000
60x 80 prisma 1. 280.000

Monoculari prismatici
5 x 25 1. 60.000
8 x 32 1. 50.000
10 x 50 1. 70.000
20 x 60 1. 100.000

Binocoli
7x 40 1. 85.000
8x 32 1. 80.000
7x 50 1. 120.000
10x 50 1. 120.000
20x 60 1. 180.000

LENTI VETRO

da 2x a 7x cd. 1. 7.000
oculari orologio 7.000

MICROSCOPI
ANALIT 50 - 900x, visore zoom, vetrini, manuale in metallo 1. 89.000

Biologia 56 - 1350x professionale, lenti bagno d'olio 1. 750.000

Sterescopio 3,6 - 96 x 1. 2.100.000

Prismi vetro
separazione 1. 15.000
rettangolari 1. 15.000

Lente 0 140 mm 2x base in metallo 1. 65.000

Tubo laser 5 mW completo di alimentat. 1. 400.000

Reticoli difrazione per esperienze con Laser e ottiche cd 1. 12.000
5 selezionati 1. 60.000
5 ologrammi assiali da computer 1. 60.000
5 ologrammi per prove ottiche 1. 60.000

Cuscinetti a sfere

Ø est.	Ø int.	s	
4 x	1 x	2,2	1. 4.500
6 x	2 x	2,2	1. 4.000
8 x	3 x	3	1 3.000
10 x	3 x	4	1 2.000
13 x	5 x	4	1 2.000
16 x	4 x	5	1 2.500
19 x	6 x	6-7	1 3.000

A. A. R. T. v. Lecco 35 22052 Cernusco Lombardone (Como)

VENDITA PER CORRISPONDENZA DI MATERIALE ELETTRONICO NUOVO - SURPLUS

ORDINE MINIMO L. 40.000; PREZZI NETTI CON I.V.A. VALIDI FINO ALL'ESAURIMENTO DELLE SCORTE; INVIO DI FATTURA SU ESPLICITA RICHIESTA CON DATI FISCALI; RIMBORSO SPESE POSTALI A CARICO ACQUIRENTE L. 5.000 ; INVII CON DOCUMENTAZIONE.

CON S. VENGONO INDICATI ARTICOLI SURPLUS

SE HAI DELLE SPECIALI ESIGENZE SCRIVICI, DA NOI PUOI TROVARE ARTICOLI ESCLUSIVI A PREZZI VANTAGGIOSI. CON UN PICCOLO ORDINE POTRAI ESSERE INSERITO NELLA LISTA CLIENTI E RICEVERE COSI' GRATUITAMENTE IL CATALOGO RICCO DI OFFERTE E NOVITA'.

RICHIEDI IL NOSTRO CATALOGO, 24 PAGINE DI NOVITA' L. 3.000 **AART**

****

ROBOTICA

Motori passo passo

200 step 50 x 50 x 35 1. 20.000
200 step 40 x 40 x 30 1. 13.000
400 step 40 x 40 x 30 1. 15.000
Scheda di pilotaggio PC 1. 30.000
C.S. estensione manuale 1. 5.000

n 3 motori p-p diversi + scheda di pilotaggio + dispensa 1. 80.000

Adattatore universale, per unire alberi da 2 a 5 mm. 1. 5.000

Foto coupler, conta giri 1. 2.000
Sensore pross. induttivo 1. 18.000

Punte trapano speciali per hobbistica in mm.
da 0,2 a 0,45 1. 1 000 cd
da 0,5 a 0,75 1. 900 cd
da 0,8 a 0.95 1. 800 cd
da 1 a 1,5 1. 700 cd
da 1,6 a 2 1. 600 cd
idem con gambo ingrossato ad esaurimento 1. 2.000 cd

dinamo torcia, ovvero luce senza batterie, ecologica - economica - non si esaurisce 1. 15.000

Micrometri

da 0 a 25 1. 35.000
" 25 " 50 1. 40.000
" 50 " 75 1. 45.000
" 75 " 100 1. 55.000

lime diamantate, scalfiscono ogni superfice vetro ceramica acciaio ago, piatte, tonde, ecc. cd 1. 4.000
assortimento 3 x 1. 10.000

Tubi a raggi catodici per oscilloscopi
3 L01I 0 3 cm 1. 35.000
6 L031 30 x 60 1. 40.000

Motore 12 Vcc ridotto x apricancello 1. 20.000
Motorino 12 Vcc con riduttore 1. 15.000
Motorino 6 - 12 Vcc con dinamo coass. 1. 10.000

Contenitori in ABS
130 x 130 x 65 1. 5.000
160 x 160 x 72 1. 5.800

TESTER Analogici Russi Costruiti per operare in condizioni ambientali proibitive, robusti.
20 K ohm standard 1. 30.000
20 K ohm / volt generico 1. 35.000
20 K ohm con generatore incorporato 1. 35.000
specifico per servizio elettrauto 1. 60.000

BLOCCHETTI JONSON I* Classe 83 pezzi solo 1. 300.000

VARIE

Condensatori ceramica e poliestere (in pF) vendita in confezioni dal costo cd 1. 3.000
kit da 20 pezzi valori: 1- 1,2- 2,2- 2,7- 3,3- 4,7- 5,6- 6,8- 8,2- 10- 12- 15- 18- 27- 39
kit da 15 pezzi valori 100- 150- 200- 330- 470- 680- 820- 1000- 2200

Condensatori al tantalio in uF confezioni da 1. 3.000 cd
kit da 12 pezzi valori 0,1- 2,2- 3,3- 4,7- 6,8- 33
kit da 8 pezzi volori 15- 22- 47-

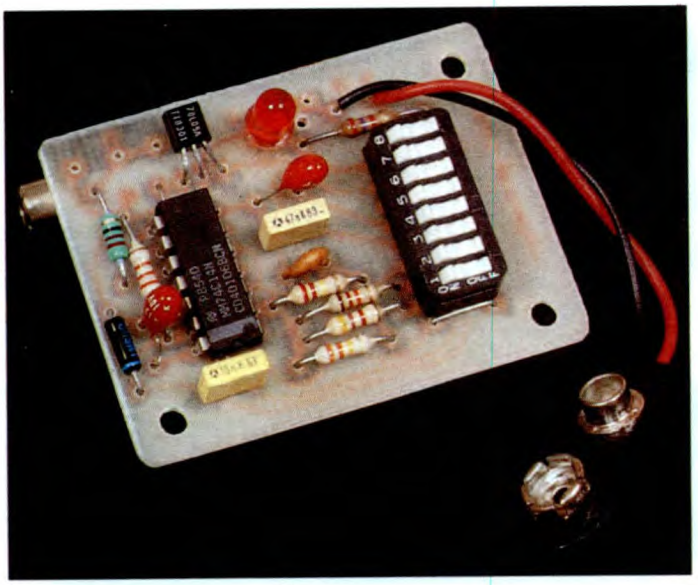
Kit Millivolmetro digitale 3,1/2 digit definizione di lettura fino a 0,1 mV 1. 30.000
Alimenttore professionale a ferro risonante tre uscite indipendenti: 5V 5A per logiche; 36V 2A per stadi potenza; + - 12V 1A per operazionali affarone 1. 50.000
Generatore di funzioni sinusoidi- triangolari- quadre- da 30 a 1 Mhz 1. 35.000

Manuali Delucidativi - accompagnano i relativi kit o articoli, costo unitario 1. 4.000
Celle solari - Lampade allo Xenon - Il microscopio - Il motore passo passo - Teoria e pratica della saldatura e dissaldatura in elettronica - Il tubo a raggi catodici -

MICROGENERATORE

KIT Service

Difficoltà		
Tempo		
Costo	L.	24.000

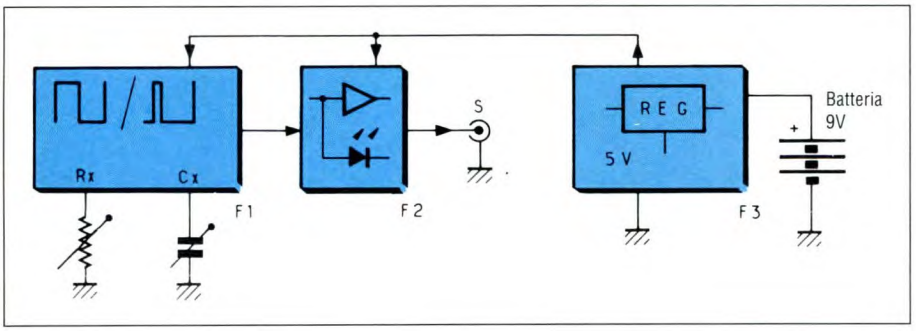


Poco più grande della batteria da 9 V che lo alimenta, questo generatore permette di ottenere un segnale logico, ad onda quadra o ad impulsi, con ampiezza di 5 Vpp e frequenza variabile a gradini da 0,5 Hz a 300 kHz.

Schema a blocchi

Lo schema a blocchi è mostrato nel disegno di Figura 1.
Una batteria miniatura da 9 V fornisce la tensione di alimentazione, regolata a +5 V mediante F3. L'oscillatore, basato su F1, può fornire un segnale ad onda rettangolare, la cui frequenza può essere modificata agendo su Rx e Cx. La variazione di Cx ed Rx avviene a gradini perché la selezione viene effettuata mediante interruttori, come si fa per la forma del segnale (onda quadra od impulsi). Il segnale viene amplificato da F2 e raggiunge poi il connettore d'uscita attivando anche un LED, che indica lo stato logico del segnale nonché il funzionamento del generatore.

Figura 1. Schema a blocchi del circuito.



Schema di principio

Lo schema elettrico disegnato in Figura 2, è molto semplice ed utilizza un numero assai limitato di componenti tra cui un solo circuito integrato.
La regolazione dell'alimentazione a +5 V è compito dello stabilizzatore integrato IC2. K8 è l'interruttore generale del circuito. C4 filtra la tensione di +5 V (formando un serbatoio di energia per IC1, un chip CMOS).
Una porta NOT a trigger di Schmitt costituisce la base del generatore. Si riconosce la struttura classica di un multivibratore astabile CMOS: porta NOT a trigger di Schmitt, R e C; la differenza risiede nel numero di resistori, di condensatori e di interruttori di selezione. La cellula fondamentale è la porta NOT, associata ad R1 e C1. La Figura 4a rappresenta questa sezione isolata e ne riassume la teoria mediante formule ed oscillogrammi. Con K4 e K5 si aumenta la capacità e quindi si diminuisce la frequenza. Con K1, K2 e K3 si diminuisce la resistenza, aumentando perciò la frequenza. Questo gruppo di commutatori forma il sistema di variazione di gamma. Risulterà quindi disponibile in V2 un segnale ad onda quadra, con frequenza variabile.
K6 permette di attivare o bloccare il

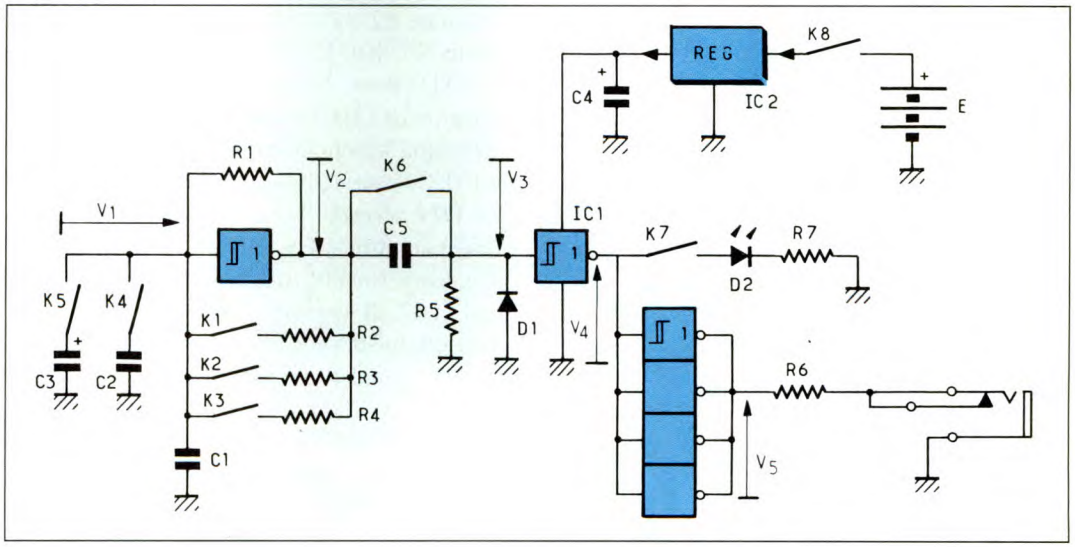


Figura 2. Schema elettrico: è basato su un CMOS 40106, che contiene 6 invertitori a trigger di Schmitt. La prima porta logica forma un generatore di onde rettangolari, mentre la seconda corregge la forma dei segnali applicati al suo ingresso. Gli altri invertitori, collegati in parallelo, formano un buffer.

circuito differenziatore R5, C5, D1. Quando K6 è chiuso, il segnale V3 è identico al segnale ad onda quadra V2. Quando K6 è aperto, il segnale V3 è un impulso esponenziale, la cui forma viene corretta mediante una porta NOT a trigger di Schmitt, che lo trasforma in impulso rettangolare della durata di 400 µs, in corrispondenza a V4. Il diodo D1 elimina il picco negativo e protegge la porta logica. Se la frequenza in V2 è minore di 1,25 kHz, il segnale in V4 è un impulso di durata definita; se però la frequenza è maggiore, il segnale in V3 è identico a quello in V2, nonostante K6 sia aperto. K2 permette di visualizzare lo stato di V4 su un LED. Il segnale in V4 viene amplificato da un gruppo di 4 porte logiche in parallelo, per fornire il segnale d'uscita V5, tramite il resistore di protezione facoltativo R6. Il segnale d'uscita è disponibile su una presa jack miniatura. Abbiamo scelto deliberatamente che lo stato d'uscita e l'indicazione del LED siano complementari, perché il LED deve servire anche da segnalatore di funzionamento altrimenti, nel modo impulsivo ed a bassa frequenza, la sua accensione risulterebbe impercettibile.

Realizzazione pratica

a) Circuito stampato

La Figura 3 mostra la serigrafia delle piste del circuito stampato viste dal lato rame in scala unitaria. Dopo incisione con percloruro di ferro tiepido, praticare i fori per i componenti con una punta da 1 mm, salvo i fori di fissaggio facoltativi, per i quali ci vuole una punta da 3,2 mm.

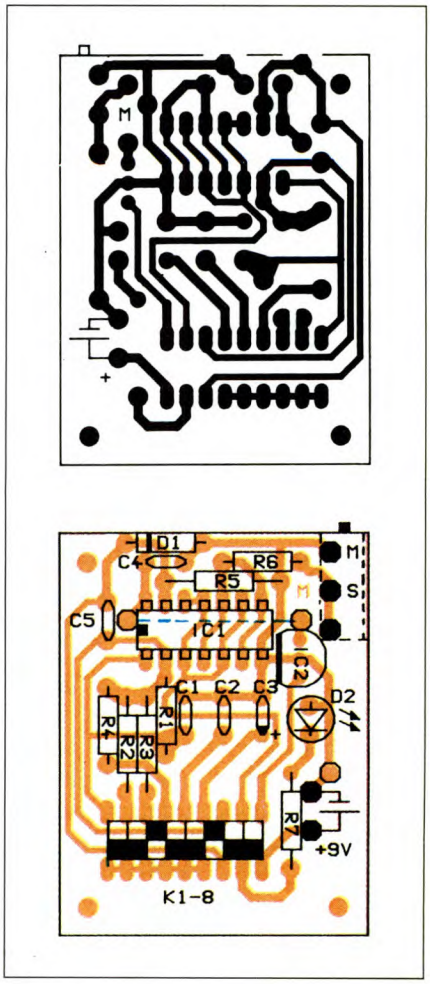
b) Montaggio dei componenti

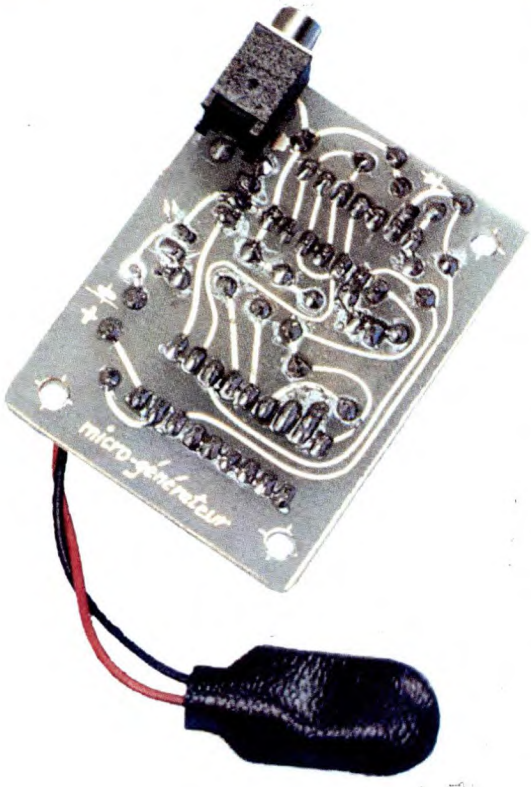
Sempre come mostra la Figura 3, montare i componenti in progressione, cominciando da IC2, C4, il blocco di interruttori miniDIL K1/K8, i due ponticelli ed il cavetto di connessione alla batteria. A questo punto verificare che, quando si chiude K8, sia presente la tensione di +5 V. Montare poi IC1, C1, R6, la presa jack da 3,5 mm ed un potenziometro da 470 kΩ in corrispondenza ad R1.

Messa a punto

Consultare Figura 4: in teoria, la frequenza è data da F=1,2/(R.C) ma, in pratica, può variare fortemente (abbiamo rilevato persino una dipendenza del tipo F=0,6/(R.C)): pertanto è necessario regolare R1. Quando sono chiusi soltanto K8 e K6, un segnale ad onda quadra, con frequenza di circa 50 Hz, è disponibile all'uscita, come pure in V2, V3 e V4. Questi segnali vengono rilevati mediante un oscilloscopio. Poiché le soglie delle porte variano a seconda dei diversi esemplari, regolare R1 per ottenere 50 Hz esatti (periodo 20 ms). Prendere nota del valore misurato con l'ohmmetro staccando R1 e scegliere un resistore

Figura 3. Piste di rame in scala unitaria e disposizione dei componenti sul circuito stampato.

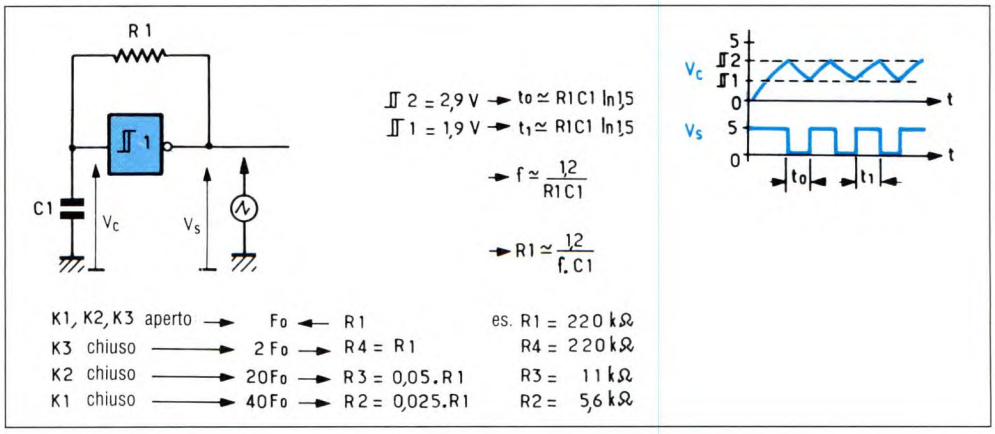




Montare R7 e D2; chiudere soltanto K8, K6, K5, K3 e K7: il LED D2 dovrà lampeggiare alla cadenza di 1 Hz. Lo stato d'uscita è complementare a quello del LED; l'uscita si trova a 0 V quando D2 è acceso.
Montare infine C5, R5 e D1. Chiudere soltanto K3, K4, K8, K6 e K7. Il segnale d'uscita è un'onda quadra con frequenza di 100 Hz, quindi il periodo è 10 ms. Aprire K6: la durata di permanenza a livello alto (+5 V) è ora di circa 400 µs, invece dei precedenti 5 ms. Osservare che il LED D2 sembra acceso in permanenza. Se una delle prove non ha avuto esito soddisfacente, è opportuno verificare il montaggio ed i componenti della sezione sospetta. Questo sistema di montaggio permette la prova e la regolazione progressiva durante l'intera realizzazione: è quindi un sistema consigliabile per tutti i prototipi. In caso diverso, se non sono stati fatti errori sulle piste del circuito stampato e nel montaggio dei componenti, il circuito deve funzionare dopo il montaggio diretto di tutti gli elementi (sistema classico): per la regolazione, sarà sufficiente agire su R1, R2, R3, R4. Attenzione comunque all'orientamento dei componenti polarizzati. La piedinatura dei componenti speciali è data in Figura 7.
Il circuito è ora collaudato e pronto ad essere inserito in un contenitore. La scelta è libera: basta trovare una scatoletta di plastica o metallica capace di contenere la basetta e la batteria. Fissare il circuito dietro il pannello anteriore con l'aiuto di una pistola per collante a caldo, oppure mediante viti e distanziali (le cui teste saranno però visibili sul pannello anteriore). Mantenere in posizione la

Figura 4. Oscillatore principale e calcolo dei valori di R2, R3, R4.

fisso con il valore normalizzato più vicino. Il valore dei resistori R2, R3 ed R4 si ricava in base ai calcoli inseriti in Figura 4b: cioè R4=R1, R3=R1/20, R2=R1/40. La Figura 4 elenca i casi dettagliati e propone i valori utilizzati nel prototipo. Verificare che, chiudendo K1, K2, K3, si ottenga la variazione di frequenza definita dalla prima tabella di Figura 5. Montare C2 e C3 e verificare l'azione di K4 e K5 sulla frequenza del segnale, in accordo con la seconda tabella della Figura 5 (Nota: è sufficiente considerare il caso in cui un solo interruttore è chiuso, quindi le misure sono cinque). Poiché i condensatori scelti possono avere una certa tolleranza, la variazione di gamma aggiungerà solo un leggero errore (meno del 5%).



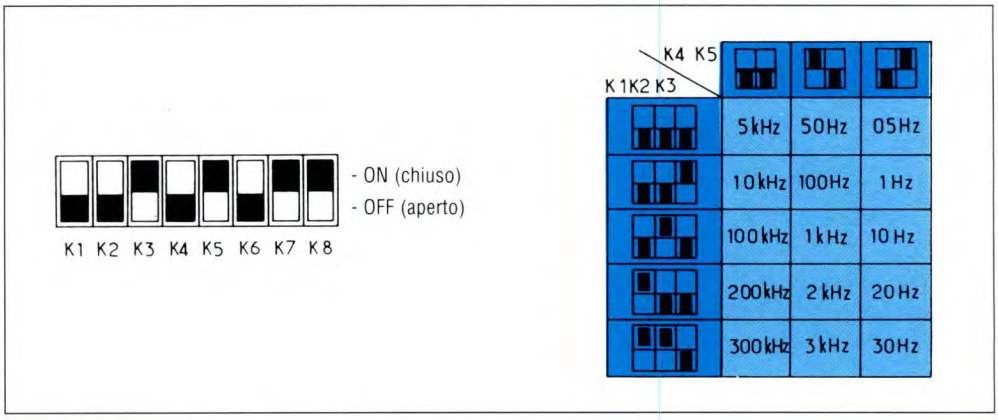


Figura 5. Funzione degli interruttori.

K1 K2 K3	Frequenza
0 0 0	0,5 . Fo
0 0 1	Fo
0 1 0	10 . Fo
1 0 0	20 . Fo
1 1 0	30 . Fo
1 0 1	(≃ 21 . Fo)
0 1 1	(≃ 11 . Fo)
1 1 1	(≃ 31 . Fo)

K4 K5	Frequenza
0 0	100 . Fo
1 0	Fo
0 1	Fo / 100
1 1	(≃ Fo / 100)

Fo = 100 Hz

0,5 Hz ≤ F ≤ 300 kHz

K6 :	Modo impulsivo 400µS
K7 :	Visualizzazione complementare
K8 :	Messa sotto tensione

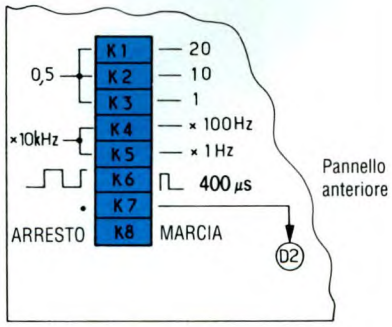


Figura 6. Codifica delle frequenze.

batteria con un pezzetto di schiuma biadesiva, separandola dal lato rame mediante cartoncino isolante o gommapiuma. Il circuito è stato dimensionato in modo da poterlo sovrapporre ad una batteria piatta, mentre il jack da 3,5 mm saldato sul lato rame deve essere affiancato alla batteria.

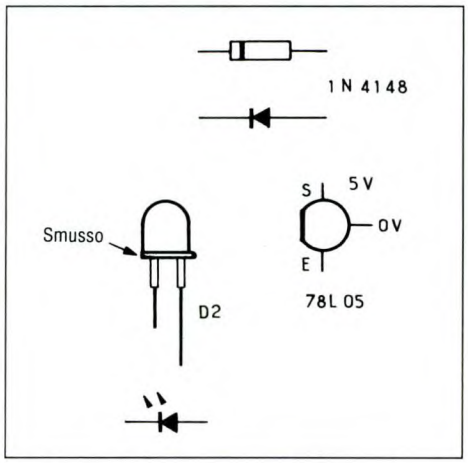
Funzione degli interruttori

La Figura 5 riassume la numerazione degli interruttori e le rispettive funzioni: K8 è l'interruttore generale, che collega la batteria al circuito. K7 permette di visualizzare il complemento del livello d'uscita. K1, K2, K3 fanno aumentare la frequenza da 0,5.Fo a 20.Fo, mentre K4 e K5 la fanno diminuire, secondo un rapporto 100. K6 attiva il modo ad impulsi (durata 400 µs) purché la frequenza sia minore od uguale ad 1 kHz.
Il contenitore può essere completato con una tabella o con indicazioni sul pannello anteriore che riassumano le funzioni degli interruttori, come proposto in Figura 6.

Utilizzo

Il segnale d'uscita del modulo viene utilizzato tramite un cavo collegato alla presa d'uscita. E' preferibile usare un cavo schermato: sarà sufficiente una lunghezza di 50 cm. Da un lato, montare un spina jack da 3,5 mm e dall'altro connessioni adatte ai vostri sistemi di attacco (spine a banana, puntali, pinze a coccodrillo, filo rigido nudo per piastre di collegamento, eccetera).
Questo modulo è un apparecchio di misura, utile quando sia necessario un segnale logico. La frequenza del segnale è variabile ed un LED visualizza lo stato dell'uscita alle basse frequenze. Il segnale piloterà il blocco logico in prova, la cui alimentazione dovrà essere di +5 V. Questo generatore può pilotare circuiti sia TTL che CMOS.
Il blocco logico in prova può essere una porta logica, un flip flop, un contatore od un qualsiasi altro dispositivo logico. Il nostro microgeneratore permette anche di verificare la risposta di un amplificatore audio ai segnali ad onda quadra, attenuandone il livello d'uscita mediante un potenziometro. Può anche servire come signal tracer, per provare un circuito analogico (in bassa frequenza, eccetera) attenuando il livello del segnale d'uscita ed eliminando la componente continua mediante un condensatore. E' sufficiente costruire un certo numero di cavi di connessione per i diversi utilizzi.
©Electronique Pratique n°136

Figura 7. Piedinature dei componenti.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 220 kΩ
R2	resistore da 5,6 kΩ
R3	resistore da 11 kΩ
R4	resistore da 220 kΩ
R5	resistore da 33 kΩ
R6	resistore da 22 Ω (da 0 a 100 Ω)
R7	resistore da 2,7 kΩ
K1/8	interruttori mini DIL
C1	cond. ceramico da 470 pF, 5%
C2	cond. al tantalio da 47 nF, 5%
C3	cond. elettr. al tantalio da 4,7 µF, 10 Vl 5%
C4	cond.poliestere da 10 nF
C5	cond. elettr. al tantalio da 1 µF, 10 Vl
IC1	40106, 74C14
IC2	78L05
D1	diodo 1N4148
D2	LED rosso, 5 mm
1	presa jack da 3,5 mm per c.s.
1	circuito stampato
1	contenitore

RISPOSTE AL QUIZ "CONOSCI L'ELETTRONICA?"

1	E
2	B
3	E
4	A
5	C
6	A
7	D
8	C
9	E
10	B

TERMOMETRO A LED

KIT Service

Difficoltà	⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	L. 31.500

Come dice il titolo, questo circuito è un termometro elettronico ma, contrariamente ad altri circuiti del genere, non evidenzia il risultato della misura su un qualsiasi display digitale, ma su una scala di LED. E' sufficiente appenderlo verticalmente per ottenere una magnifica simulazione dei normali termometri a mercurio, oppure ad alcool, con in più la precisione elettronica.

Schema elettrico

Lo schema elettrico è disegnato in Figura 1. Salvo rare eccezioni, chi dice scala di LED pensa al circuito integrato LM3914 oppure all'LM3915 della National Semiconductor. Il nostro circuito rispetta questa "regola" e ricorre a due LM3914, perché abbiamo voluto avere a disposizione una scala di misura abbastanza estesa, di venti LED: ogni LM3914 può infatti pilotare solo dieci LED. Abbiamo deciso di far accendere un LED per ogni mezzo grado, quindi il circuito può funzionare entro una banda di 10°C, intorno ad un valore medio di 20°C, definibile con precisione grazie ad alcuni trimmer.

I due LM3914 sono montati in cascata, adeguandosi alle raccomandazioni del fabbricante; sono inoltre collegati per funzionare nel modo "a punto" e non nel modo "a barra". Risulterà così acceso un solo LED in ciascun istante; nel modo a barra si avrebbe invece una scala continua, a partire dal basso: sarebbe una

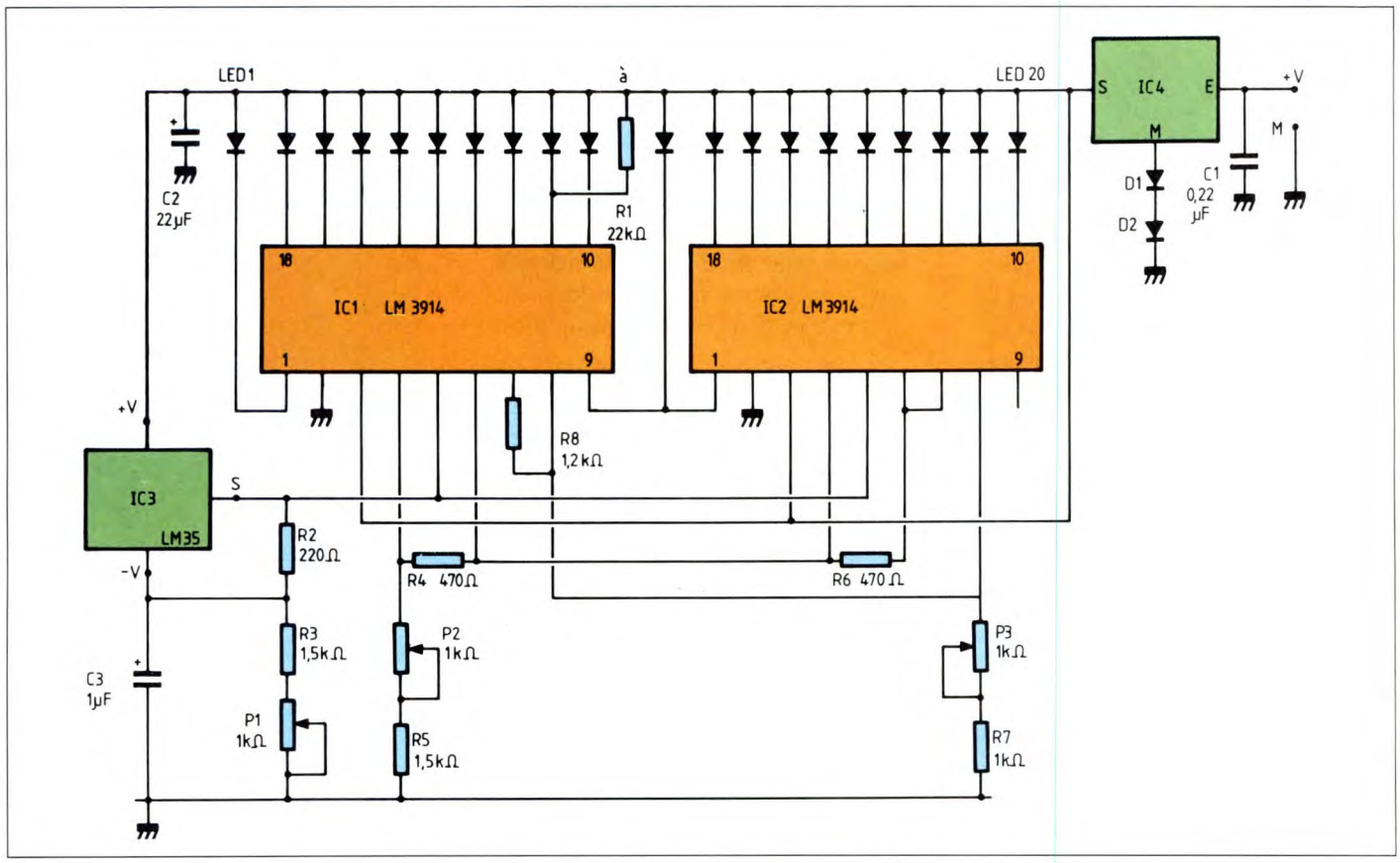
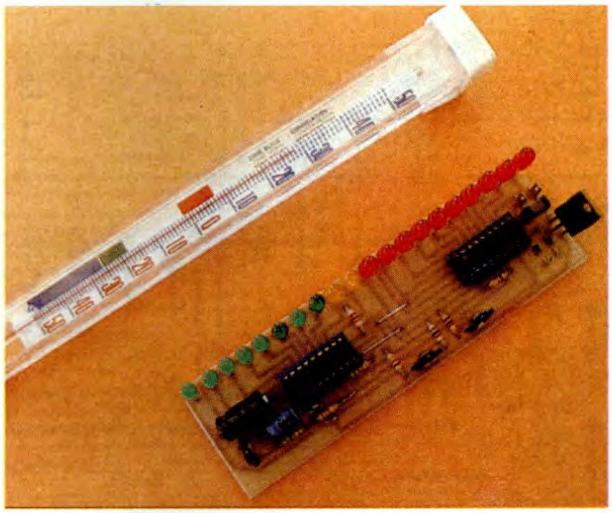


Figura 1. Schema elettrico del circuito.

rappresentazione più simile a quella di un vero termometro, ma con il difetto di consumare troppa corrente.
La sonda termometrica è uno dei nostri componenti preferiti, vale a dire un LM35 della National Semiconductor. Questa piccola meraviglia è in realtà un circuito integrato in un contenitore da transistor, che fornisce una tensione di 10 mV per ogni grado Celsius, con una linearità perfetta in un campo di temperature comprese tra -55 e +125°C per la versione più efficiente.
La tensione erogata da questo LM35 viene quindi applicata ai due LM3914, le cui soglie di funzionamento vengono determinate mediante i potenziometri P1, P2 e P3, che permettono di regolare la sensibilità e la banda di funzionamen-



serietà, esperienza
professionalità
da ATET
trovi tutto nel settore
elettronica computer
Tel. 0881 - 72553

supporti magnetici
integrati TTL
Linear CMOS
memorie
dietro invio di
Lire 10.000 in
vaglia postale
si può richiedere
il tabulato degli
articoli con prezzi
VIA L. ZUPPETTA, 28
71100 FOGGIA

to del circuito.

Montaggio

Il circuito stampato molto lungo (a causa della scala di 20 LED) raffigurato in Figura 2 in dimensioni naturali, contiene tutta la parte elettronica. Per l'integrato LM35, consigliamo di scegliere la versione meno costosa, caratterizzata dal suffisso CZ.

Anche le altre versioni potrebbero funzionare, ma è inutile spendere di più data la banda di temperatura "domestica" che vogliamo misurare. La disposizione dei componenti la troviamo in Figura 3. I LED si possono scegliere della forma e dei colori desiderati, perché è perfettamente possibile collegare alle uscite dello stesso 3914 LED di diversi colori. Attenzione però alle differenze di luminosità, anche forti, che si possono riscontrare tra certe famiglie di LED. Poiché nell'integrato è contenuto un regolatore di tensione, il nostro circuito può essere alimentato da una tensione non stabilizzata di 10/12 V, prodotta per esempio da un piccolo alimentatore a spina, del tipo economico venduto nei supermercati.

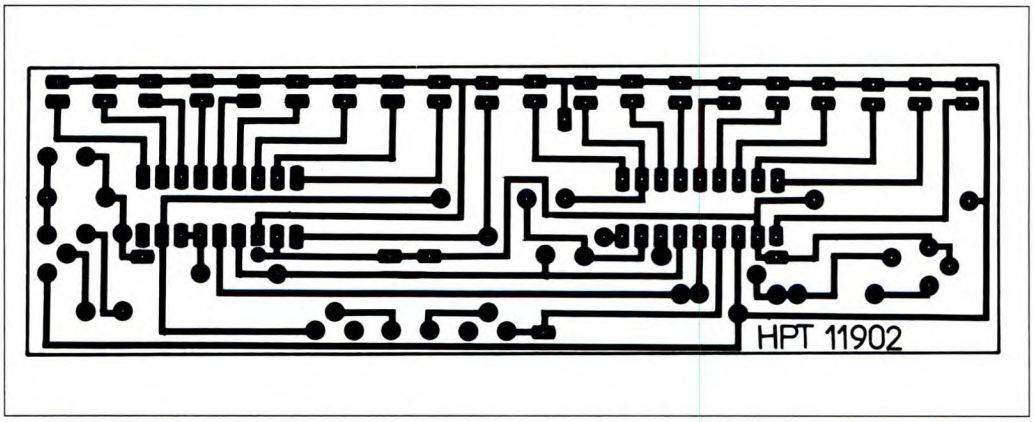


Figura 2. Piste di rame del circuito stampato riprese in scala naturale.

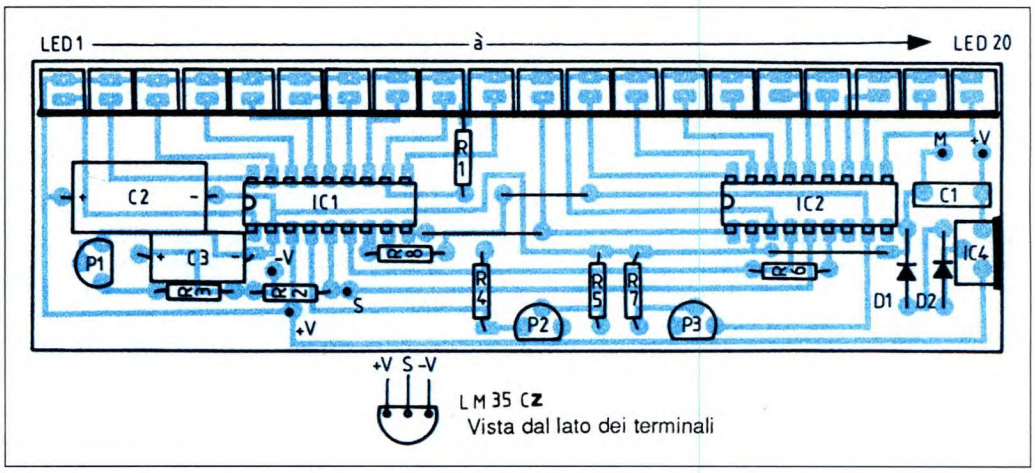


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta del termometro.

Il funzionamento è immediato, appena viene data tensione, e la taratura si limita alla regolazione dei potenziometri P1, P2 e P3. Allo scopo, procedere per confronto con un termometro "normale" di buona qualità, nel seguente modo:

- P3 regola la temperatura massima misurata (accensione del LED nella posizione più alta);
- P2 regola la temperatura minima misurata (accensione del LED nella posizione più bassa della scala);
- P1 regola il fattore di scala del sensore ovvero, in altre parole, la sua sensibilità in millivolt per grado Celsius, nell'ambito di questo circuito.

La migliore soluzione per regolare P1 consiste nel collegare un voltmetro, possibilmente digitale, tra il punto S e la massa, ruotando poi P1 fino a leggere una tensione di 0,075 + T x 0,1, dove T è la temperatura espressa in °C.

©Haute Parleur n°1782

ELENCO COMPONENTI

I resistori sono da 1/4 W 5%	
R1	**resistore da 22 kΩ**
R2	**resistore da 220 Ω**
R3-5	**resistori da 1,5 kΩ**
R4-6	**resistori da 470 Ω**
R7	**resistore da 1 kΩ**
R8	**resistore da 1,2 kΩ**
C1	**cond. Mylar da 220 nF**
C2	**cond. elettr. da 22 µF 15 V**
C3	**cond. elettr. da 1 µF 15 V**
IC1-2	**LM3914**
IC3	**LM35CZ**
IC4	**regolatore a +5 V/1 A, contenitore TO220 (7805)**
D1-2	**diodi 1N914 oppure 1N4148**
LED1/20	**LED di qualsiasi tipo**
P1-2-3	**potenziometri per c.s. da 1 kΩ, montaggio verticale**

INSTALLAZIONE SU FIAT CROMA

L'impianto che il Centro di Assistenza ci propone questo mese, riguarda una prestigiosa berlina: la FIAT Croma. Questa autovettura si presenta con una linea sobria e attuale, con coda corta e portellone. Atovettura comoda e spaziosa offre la possibilità di installazioni personalizzate atte a soddisfare anche ai più esigenti.

Montaggio

1 Come si può notare dalla fotografia dell'interno, la predisposizione dell'autoradio è prevista nel vano cruscotto in zona centrale. Questo vano è occultato da uno sportello facilmente asportabile. Sul fondo del vano giungono i cavi degli altoparlanti (quattro sia anteriori che posteriori) , i conduttori dell'alimentazione e il cavo schermato proveniente dall'antenna.

2 La zona destinata alla predisposizione di serie degli altoparlanti anteriori, si trova ai lati del cruscotto all'altezza delle ginocchia. Come orientamento non è il massimo in quanto le onde sonore diffuse dai due altoparlanti vengono attenuate e riflesse da più di un ostacolo. Comunque questi due vani, appositamente studiati dalla casa, possono ospitare altoparlanti ellittici da 150x90 mm. Per poter fare ciò è necessario togliere la loro griglia di protezione poiché l'auto è già provvista di pannelli di plastica, forati per permettere alle onde sonore di diffondersi nell'abitacolo dell'autovettura.

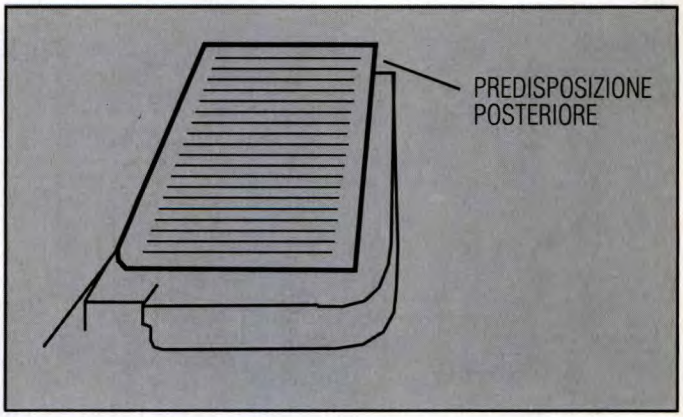
3 La predisposizione per una seconda coppia di altoparlanti esiste anche posteriormente. Ai lati della cappelliera sono infatti previsti due vani per l'installazione di altoparlanti ellittici da 150x90 mm di diametro. L'accesso a questa zona è alquanto complicato in quanto è necessario ribaltare sia il sedile che lo schienale posteriore; dopo di che bisogna togliere la staffa fissa estraendo la vite che la tiene bloccata al telaio.

4 Per quanto riguarda l'installazione dell'antenna, esiste, come già detto, il posizionamento dell'apposito cavetto schermato nel vano del cruscotto. Per poter agevolare il montaggio dell'antenna, è previsto un foro di installazione sul tetto in corrispondenza dello specchietto retrovisore.

Consigli

• Se non siete più che sicuri di quello che state per fare, non tentate di installare da soli gli altoparlanti posteriori, potreste danneggiare il rivestimento interno della vettura.

• E' bene prevedere l'antenna a tetto sfruttando il foro praticato dalla casa: è la posizione ideale per una ottima ricezione.



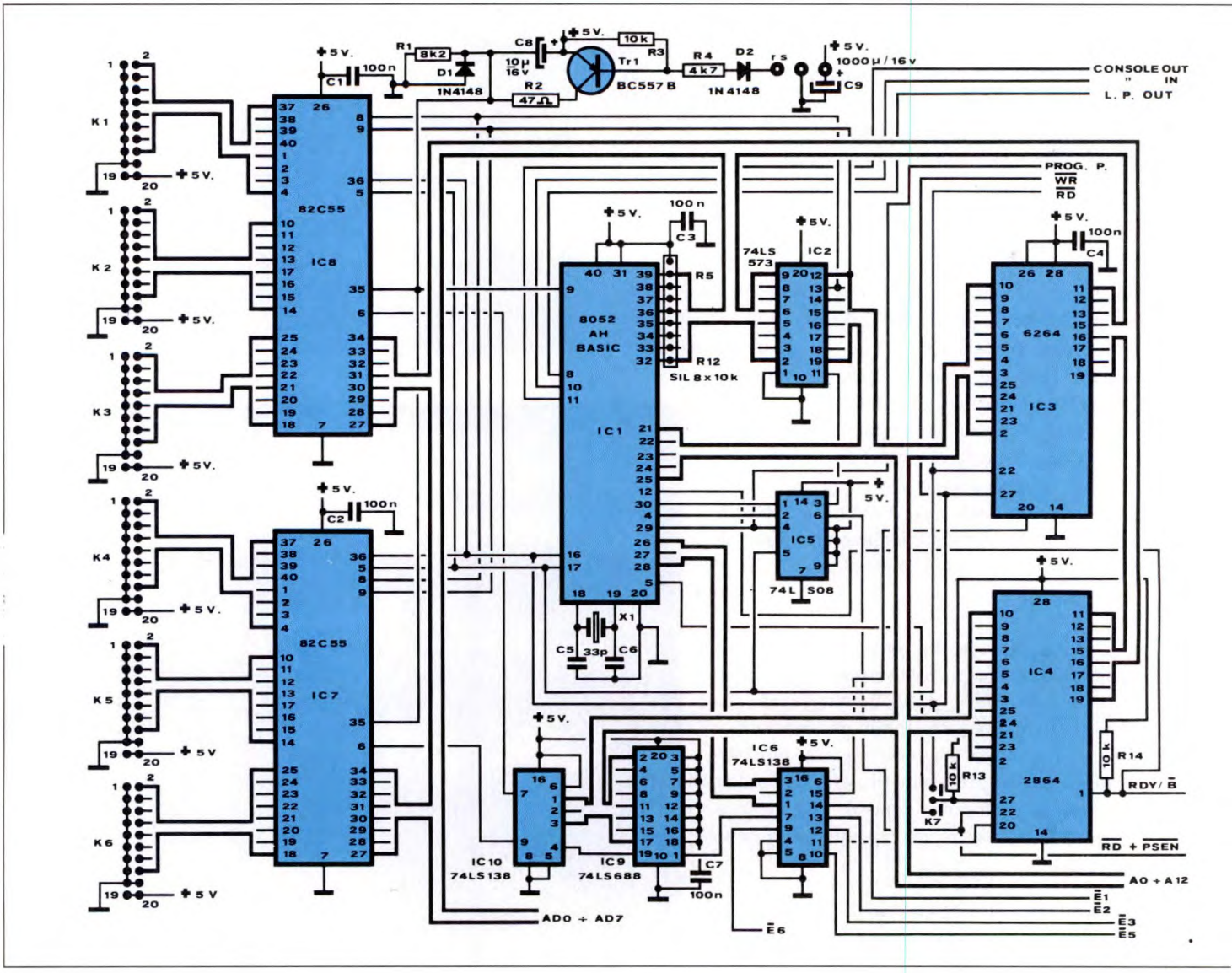
Per gentile concessione di ***GENTE MOTORI***

SCHEDA 8052AH BASIC

ing. F. Bertelè

L'8052 è un microcontrollore concepito sin dall' inizio come memoria dati, dispositivo di prova e controllore di processo. Il suo linguaggio è il BASIC, e possiede la capacità di programmare direttamente le EEPROM (o le EPROM).

Nel circuito qui descritto l' 8052 AH-BASIC è in grado di esprimere in misura pressoché completa tutte le sue capacità. Forse non a tutti piace il BASIC, d' altra parte è un linguaggio molto diffuso, conosciuto quasi universalmente, ed in ogni caso il suo apprendimento è di estrema facilità. Il microprocessore impiegato d' altra parte non è in possesso di un linguaggio generico, ma di un "dialetto" specializzato, orientato principalmente al controllo di processi, conosce istruzioni come DO-WHILE o DO-UNTIL ed altre che consentono il



salvataggio dei programmi da RAM a memoria non volatile. La funzione interna TIME rende possibile costruire un orologio in tempo reale in BASIC, oppure provvedere il pilotaggio temporizzato delle uscite con la precisione di 5 millisecondi. E, grazie ad alcune particolari caratteristiche interne, è un BASIC molto veloce, in grado di fare bella figura a confronto di molti sistemi a 8 o anche a 16 Bit. Certamemte tutto ciò non esaurisce le interessanti caratteristiche di questo microprocessore; a questo scopo il costruttore (INTEL) ha reso disponibile un completo manuale d' uso di circa 200 pagine, nel quale viene descritta analiticamente ogni funzione disponibile.

La presente realizzazione, pur essendo essenzialmente un microcomputer completo su di una sola scheda, fa parte di un sistema più complesso, concepito principalmente per il controllo di macchine. Di esso fanno parte schede di potenza che permettono di pilotare carichi di una certa entità, schede adatte alla gestione di sensori di diversi tipi, e schede di ampliamento del sistema. In questo articolo verrà descritta l' unità centrale a microprocessore, rimandando ai prossimi numeri le descrizioni dei vari tipi di interfaccia.

Schema elettrico

Se quanto detto fino ad ora vi è parso interessante, è il momento di passare alla descrizione dello schema elettrico di Figura 1. Esso può essere diviso in tre parti essenziali: il microprocessore ed i circuiti necessariamente associati; le interfacce di ingresso e uscita dati; i componenti destinati ad un possibile ampliamento del sistema. Sono presenti anche tre porte seriali RS 232, una di ingresso e due di uscita, che possono essere usate sia nella fase di programmazione che in quella del normale lavoro della scheda.

Il primo blocco, il microprocessore e la circuiteria associata, è visibile al centro della scheda, e comprende i circuiti integrati da IC1 a IC6. IC1 è il microprocessore 8052 AH-BASIC, da cui hanno origine i segnali di lettura e scrittura in memoria (RD e WR negati), alcuni altri segnali di controllo, la metà superiore del bus degli indirizzi (A8-A15) ed il bus multiplexato indirizzi inferiori/dati (AD0-AD7). Il circuito integrato IC2 (74HCT373) provvede alla decodifica di questo bus: i segnali relativi agli indirizzi inferiori sono disponibili ai piedini di uscita di quest' ultimo, mentre quelli dei dati vengono prelevati direttamente dal microprocessore.

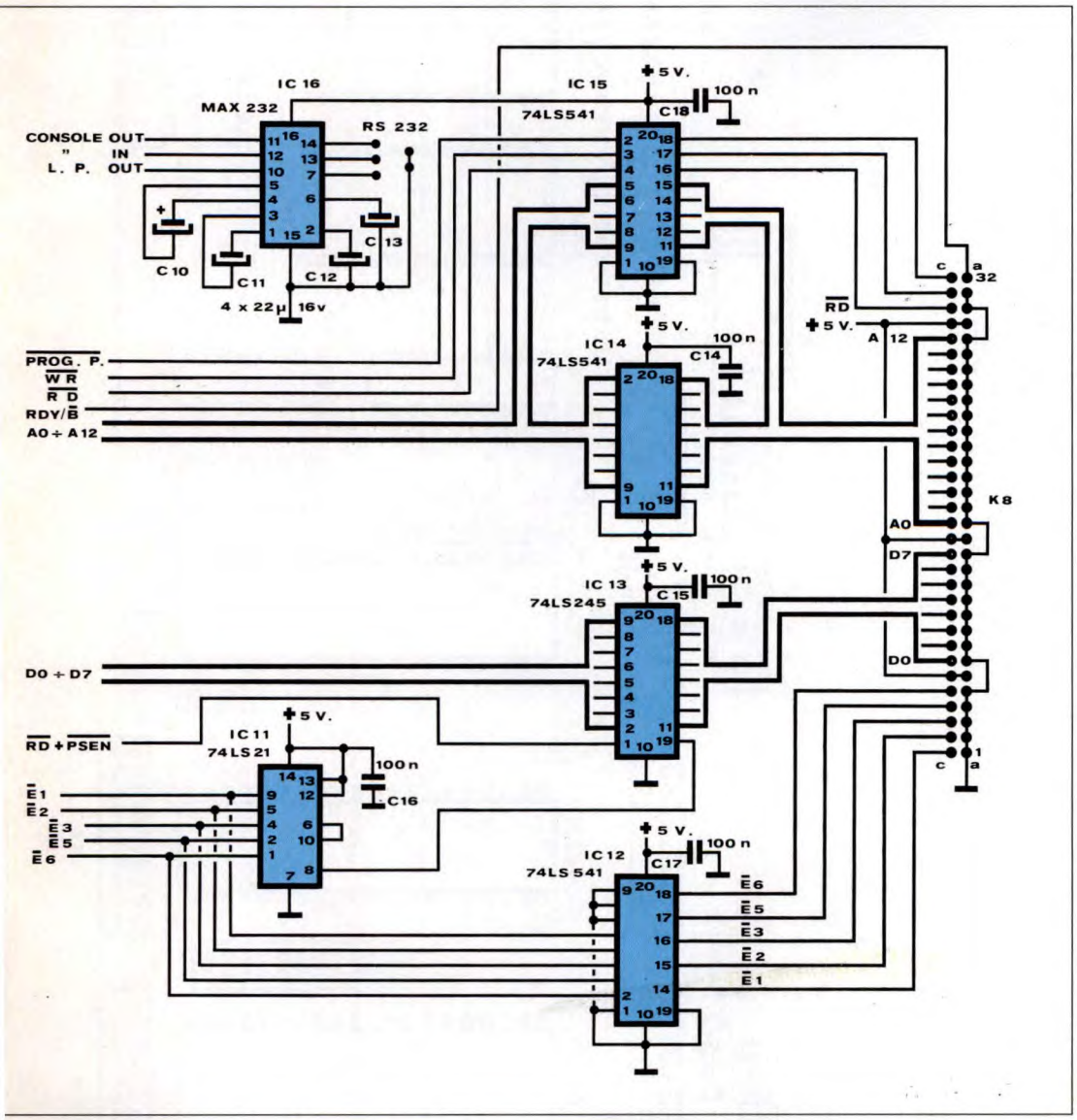


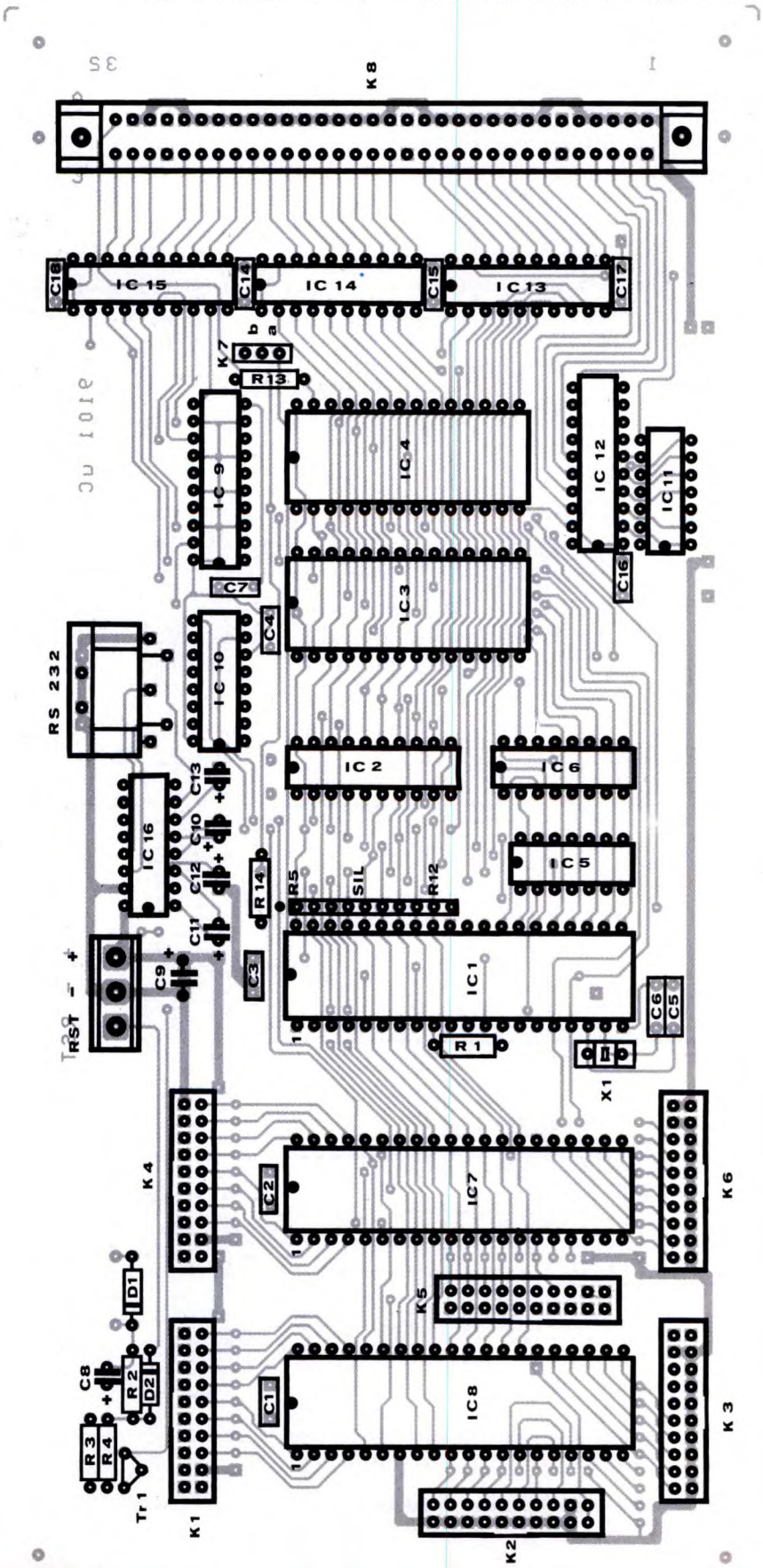
Figura 1. Circuito elettrico della scheda 8052AH BASIC.

L' 8052 AH-BASIC richiede per il funzionamento almeno 1 Kbyte di memoria RAM: IC3 è una RAM statica da 8 Kbyte,e consente quindi di maneggiare programmi di dimensioni piuttosto consistenti. Essa è mappata a partire dall'indirizzo esadecimale 0000 fino a 1FFF. Le locazioni di memoria da 2000 a 7FFF esadecimali non sono disponibili direttamente sulla scheda; ad esse si può accedere tramite il connettore di espansione esistente sulla scheda stessa. La sezione di memoria non volatile è costituita dal circuito integrato IC4, costituito da una memoria da 8 Kbyte mappata da 8000 a 7FFF esadecimali. In questa posizione possono essere sistemate EPROM o EEPROM. Niente vieta ovviamente di connettere qui una

Tabella 1. Software MCS® BASIC 52.

Commands	Statements	Operators
RUN	BAUD	ADD (+)
LIST	CALL	DIVIDE (/)
LIST#	CLEAR	EXPONENTIATION (**)
NEW	CLEARS	MULTIPLY (*)
NULL	CLEARI	SUBTRACT (-)
RAM	CLOCK0	LOGICAL AND (.AND.)
ROM	CLOCK1	LOGICAL OR (.OR.)
XFER	DATA	LOGICAL X-OR (.XOR.)
PROG	READ	LOGICAL NOT
PROG1	RESTORE	ABS ( )
PROG2	DIM	INT ( )
FPROG	DO-WHILE	SGN ( )
FPROG1	DO-UNTIL	SQR ( )
FPROG2	END	RND
	FOR-TO-STEP	LOG ( )
	NEXT	EXP ( )
	GOSUB	SIN ( )
	RETURN	COS ( )
	GOTO	TAN ( )
	ON-GOTO	ATN ( )
	ON-GOSUB	=, >, >=, <, <=, <>
	IF-THEN-ELSE	ASC ( )
	INPUT	CHR ( )
	LET	CBY ( )
	ONERR	DBY ( )
	ONEXT1	XBY ( )
	ONTIME	GET
	PRINT	IE
	PRINT#	IP
	PH0.	PORT1
	PH0.#	PCON
	PH1.	RCAP2
	PH1.#	T2CON
	PUSH	TCON
	POP	TMOD
	PWM	TIME
	REM	TIMER0
	RET1	TIMER1
	STOP	TIMER2
	STRING	TIME
	UI0	XTAL
	UI1	MTOP
	UO0	LEN
	UO1	FREE
		PI

Figura 2. Disposizione dei componenti sulla basetta a doppia faccia.

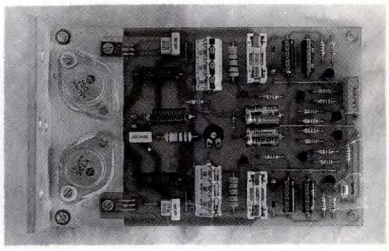


RAM, ma le caratteristiche dell' interprete BASIC dell' 8052 AH consigliano la soluzione contraria. L' 8052 AH-BASIC al momento dell' accensione, o dopo essere stato resettato, verifica se nella locazione 8000 esadecimale si trovano alcune informazioni di sistema registrate in precedenza, e, identificandole, le esegue immediatamente, rimanendo in attesa di ulteriori comandi oppure iniziando l' esecuzione di un programma in BASIC ivi registrato. In questa situazione è possibile anche scrivere un programma nella RAM a mezzo dell' interfaccia seriale, verificarne il corretto funzionamento, e quindi, tramite un comando BASIC, memorizzarlo in maniera stabile su EEPROM. IC5 ed IC6 rappresentano il completamento di questa prima sezione del circuito. IC5 è costituito da quattro porte NAND a due ingressi (74HCT08), e compie le funzioni di sommare i segnali RD e PSEN negati (cosa strettamente necessaria solo nel caso si vogliano registrare su IC4 anche programmi in linguaggio macchina), e di permettere la disabilitazione di IC2 durante la programmazione delle EEPROM. IC6 è un demultiplexer da tre a otto linee (74HCT138): esso suddivide la memoria controllabile dall'8052 AH (64 Kbyte) in otto blocchi da 8 Kbyte ciascuno, e fornisce i necessari segnali di abilitazione ai circuiti relativi (cinque di questi otto segnali sono disponibili sul connettore di espansione).

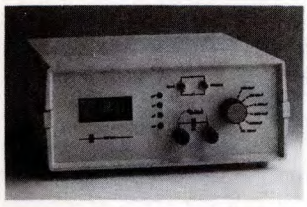
La sezione di ingresso e uscita dati è costituita da IC7 e IC8. Si tratta di due integrati di interfaccia periferica (82C55),detti anche PPI, la cui caratteristica è quella di poter essere collegati da un lato al bus dei dati del microprocessore, e dall'altro di possedere 24 linee, suddivise in tre gruppi di 8 linee ciascuno, chiamati Port A, B e C, che, dietro un comando software, possono essere configurate come ingressi e uscite. Si può, per esempio, stabilire da programma che le 8 linee che compongono il Port A siano usate per trasmettere comandi o dati dal microprocessore verso l' esterno del sistema, mentre i Port B e C abbiano la funzione di trasferire informazioni dall' esterno del sistema in direzione del suo interno. Il Port C assicura inoltre una ulteriore flessibilità: essendo ulteriormente suddiviso in due parti, è possibile impiegarne una come ingresso, e l' altra come uscita. Per quanto

HI-FI e capacimetro

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 250W/4 ohm cod. 82180 (LEP 07/2).
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 4 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 124.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT).
Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. ROEDERSTEIN e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 195.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).
Mobile RACK 3 unità anodizzato nero con fiancate dissipanti pesanti (300x120), adatto a contenere uno stereo, già forato e serigrafato **L. 190.000.**
Lo stesso mobile completo di 2 VU-METER **L. 230.000.**



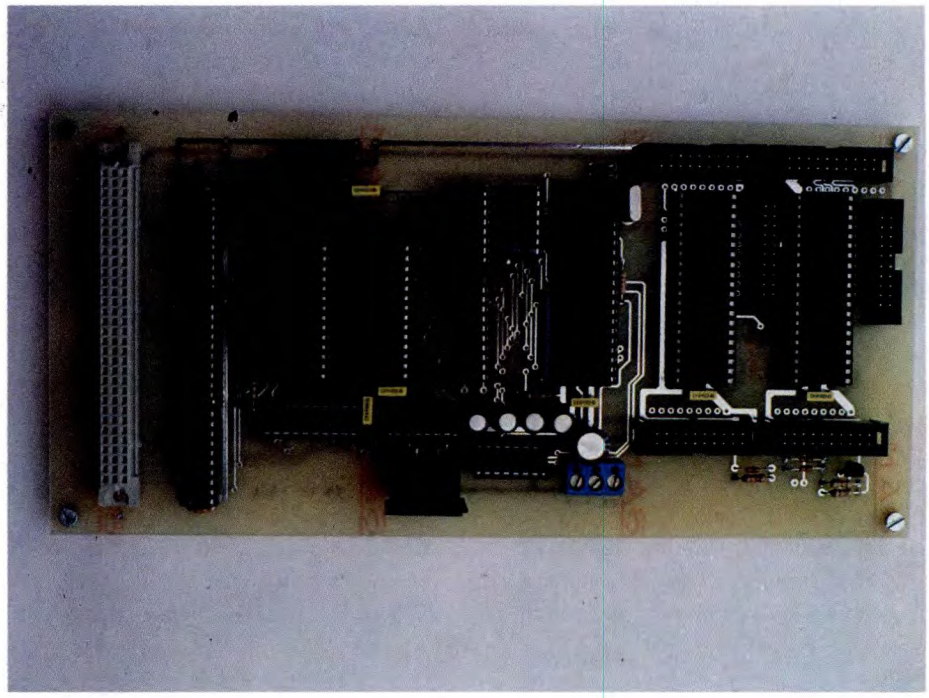
KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 90W/4 ohm cod. 84041 (491).
Il Kit comprende c.s., resistenze, condensatori, transistor, 2 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 90.000.** (per lo stereo occorrono 2 kit).
Alimentatore duale, per versione stereo, costituito da 1 ponte 25A/250V., 2 condensatori elettrolitici verticali 10.000 µF/63 V. ROEDERSTEIN e 1 trasformatore toroidale 300VA/36+36V. **L. 145.000.**
Il mobile previsto è lo stesso della versione più potente.

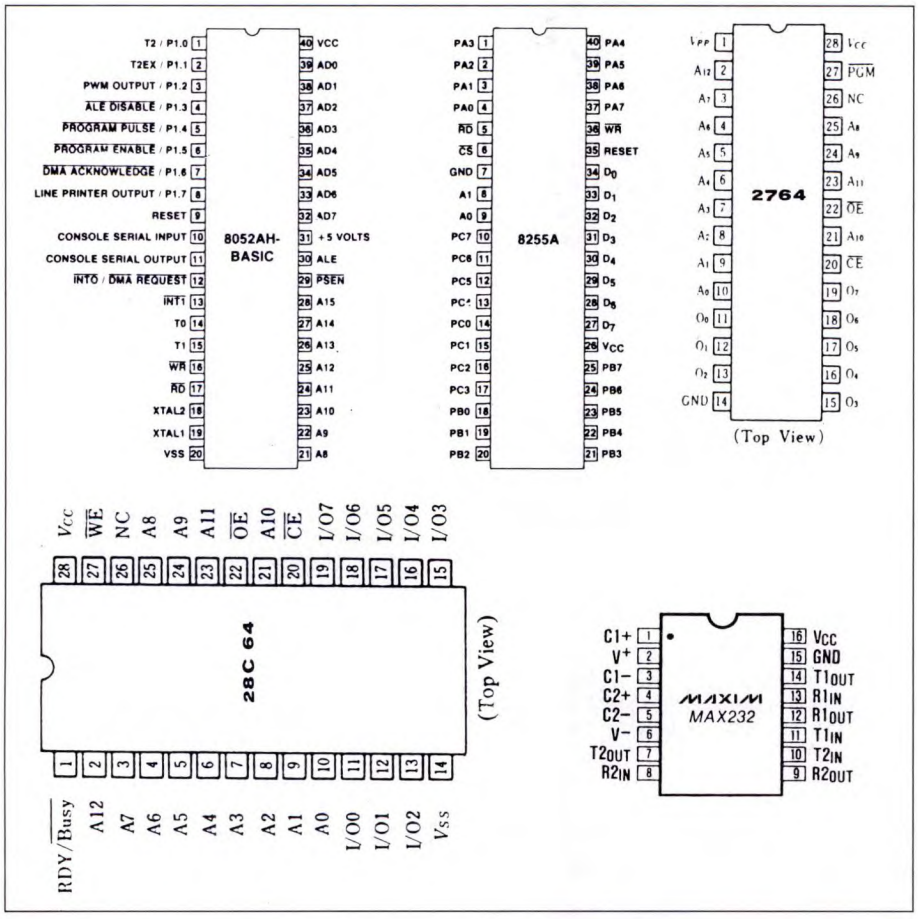


KIT CAPACIMETRO LCD A 3 1/2 CIFRE cod. 84012/1 - 2 (LEP 01/1).
Misura condensatori di qualsiasi tipo da 1pF a 20.000 µF in 6 portate con la precisione dell'1%.
Prezzo del KIT completo di trasformatore, scheda base e scheda display **L. 119.000.**
Contenitore con mascherina forata e serigrafata **L. 59.000.**

Per ricevere questi Kit scrivi o telefona a: I.B.F. - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario.

riguarda il collegamento verso l' interno del sistema, esso è costituito, oltre al bus dei dati, da due linee di indirizzo, che sono connesse con i segnali A0 e A1 del microprocessore, dai segnali di lettura e scrittura e da un ingresso di abilitazione. Questi integrati vengono cioè visti dal microprocessore come 4 locazioni di memoria ciascuno; i rispettivi segnali di abilitazione, attraverso IC9 (74HCT688) e IC10 (74HCT138) ne assicurano la corretta mappatura in memoria. Più precisamente, in questa realizzazione, IC7 è mappato dalle locazioni FFF8 a FFFB esadecimali, mentre IC8 da FFFC a FFFF. Per ciascuno dei due la locazione inferiore si riferisce ai dati letti o scritti nel rispettivo Port A; quella immediatamente superiore al Port B e la terza al Port C. La quarta locazione (rispettivamente FFFC e





FFFF esadecimali) può essere solamente scritta, ed i codici qui memorizzati stabiliscono le funzioni dei Port A, B e C. Dal punto di vista dei programmi, leggere o scrivere nei Port è semplicissimo: equivale infatti a leggere o scrivere in una locazione di memoria. Ad esempio, la sequenza di comandi BASIC:

```
XBY(0FFFFH)=8BH        (CR)
XBY(0FFFCH)=55H        (CR)
PRINT XBY(0FFFDH),
XBY(0FFFEH)            (CR)
```

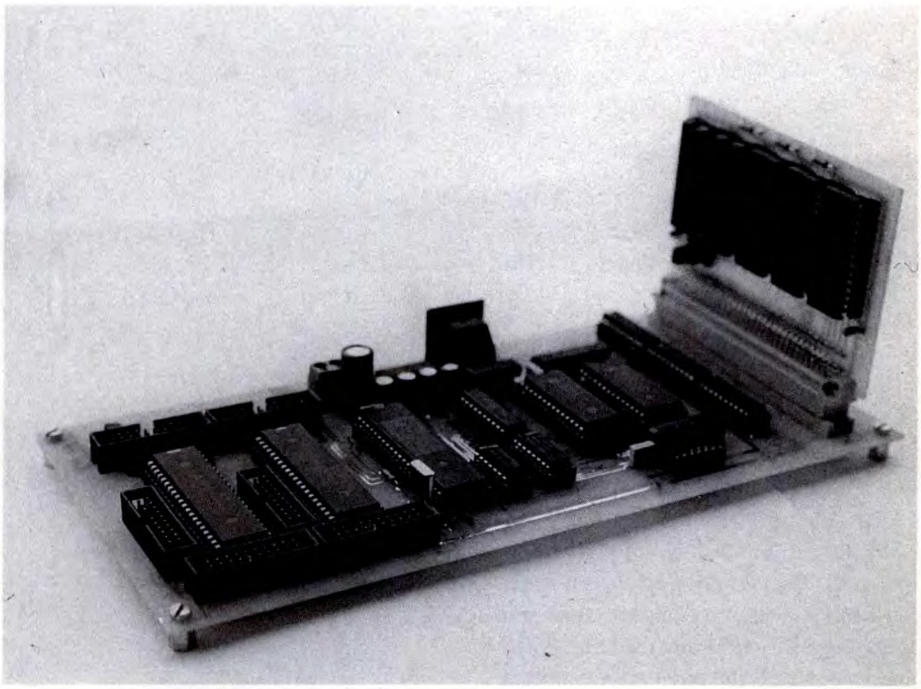
inizialmente configura il Port A di IC8 come uscita, e i Port B e C come ingressi; scrive nel port A il valore esadecimale 55; legge e visualizza sullo schermo del terminale i valori assunti in quel momento dai Port B e C. Per quanto riguarda le connessioni fisiche dei Port verso l'esterno, i Port A, B e C di IC8 sono connessi rispettivamente ai connettori K1, K3 e K2, mentre i Port A, B e C di IC7 terminano su K4, K6 e K5. Non

Figura 3. Piedinature dei chip impiegati nella realizzazione.

è possibile approfondire in questa sede la conoscenza dell' 82C55; per informazioni più dettagliate si rimanda al manuale tecnico dell' integrato.
Il terzo blocco del circuito comprende i componenti destinati a permettere l'ampliamento del sistema. A bordo della scheda principale trovano posto infatti due circuiti di memoria (RAM e EEPROM) da 8 Kbyte ciascuno; l' 8052 AH-BASIC d' altra parte è in grado di gestire fino a 64 Kbyte di memoria: è stata quindi prevista la possibilità di connettere esternamente quella porzione che non può trovare posto all' interno della scheda. Gli integrati da IC11 a IC15 sono destinati a questo scopo. IC12, IC14 e IC15 (tre 74HCT541) pilotano i terminali del connettore di espansione K8, sui quali sono disponibili i segnali di lettura e scrittura, quelli degli indirizzi da A0 ad A12, ed i 5 segnali di abilitazione relativi agli indirizzi di memoria utilizzabili esternamente. Ricordiamo che dei 64 Kbyte gestibili dall'8052 AH-BASIC i segmenti da 0000 a 1FFF, da 8000 a 9FFF e da E000 a FFFF sono utilizzati internamente alla scheda principale. IC13 (74HCT245) è collegato al bus dei dati, e ne permette il trasferimento da e verso la scheda. IC11 (74HCT21) assicura che IC13 sia abilitato solo nel caso che venga selezionato un indirizzo di memoria compreso fra quelli disponibili esternamente. Un tale schema di collegamenti è stato previsto essenzialmente per ampliare la disponibilità di memoria aggiungendo su di una scheda esterna integrati di RAM, EPROM o EEPROM da 8 Kbyte di capacità, oggi di facile reperibilità e di costo modesto; esso è tuttavia molto flessibile e si adatta facilmente a esigenze diverse. Un'attenzione particolare merita il segnale RDY/B negato, disponibile sul piedino 32A del connettore K8. Nel momento in cui il microprocessore procede alla programmazione delle EEPROM, verifica continuamente lo stato di questa linea. I circuiti di memoria EEPROM 2865, il cui uso è previsto in questa scheda, richiedono un tempo di circa 10 millisecondi per la programmazione di ogni singolo Byte, e segnalano lo stato di "occupato" mandando a livello logico 0 il proprio piedino 1. Terminato il ciclo interno di programmazione, segnalano la propria disponibilità a un nuovo ciclo riportandolo a livello logico 1. Essendo il collegamento interno a collettore aperto, più integrati di memoria possono essere connessi in parallelo alla stessa linea. Il microprocessore, durante la programmazione, si arresta fino al momento in cui l' integrato di memoria non dichiara l' avvenuto completamento del ciclo precedente, e riprende solo a questo punto, evitando qualsiasi perdita di tempo.
Il circuito integrato IC16 (MAX 232) è un' interfaccia necessaria alle porte seriali RS 232. Come è già stato detto, l'8052 AH-BASIC contiene all' interno tre porte seriali, una di ingresso e due di uscita. Più precisamente, la porta di ingresso e una di quelle di uscita sono destinate al collegamento con il terminale, mentre la seconda porta di uscita è destinata a pilotare una stampante. Tuttavia i livelli di tensione disponibili sui piedini del microprocessore non soddisfano le richieste di una porta RS 232. IC16 si occupa precisamente di costruire, tramite due oscillatori RC interni, due tensioni di +10 V e -10 V rispettivamente, a partire dai +5 V di alimentazione della scheda, e di provvedere alla trasformazione dei segnali delle porte seriali da livello TTL a livello RS 232, e viceversa.
L' ultima parte del circuito è costituita da R1, C8 e Tr1. All'atto dell' accensione, il microprocessore deve essere resettato portando a livello logico 1 il suo piedino 9 (Reset). Questo viene compiuto da R1 e C8; l'utilità di Tr1 è quella di fornire una linea esterna che, se portata a massa, provoca un reset manuale.

Collaudo

Una volta montato il circuito (attenzione, come al solito, alla polarità dei diodi, dei condensatori elettrolitici, all' orientamento dei circuiti integrati e soprattutto a indesiderabili baffi di stagno fra piste adiacenti) è necessario connettere



alla porta seriale un terminale RS 232 con una velocità di trasmissione compresa fra 110 e 19200 Baud, 1 Bit di start, 1 Bit di stop, 8 Bit di dati e nessun bit di parità. Occorre collegare un' alimentatore in grado di fornire una tensione di 5 V e almeno 500 mA. Una volta collegato quest' ultimo, date tensione, ed osservate bene quello che accade. NIENTE!!! Ilcircuito non da segni di vita. In realtà, questo è quanto ci si deve aspettare, poiché l' 8052 AH-BASIC al momento della prima accensione attende di ricevere come primo carattere uno spazio, in maniera tale da riconoscere la velocità di trasmissione del terminale ed adeguarvisi. Nel caso che il primo carattere ricevuto non fosse stato uno spazio, sarebbe difficile prevedere i risultati, ad ogni modo microprocessore e terminale non potrebbero comunicare fra di loro, e l' unica maniera per uscire dall' empasse sarebbe quella di resettare nuovamente l' 8052.

Nel caso in cui il primo carattere ricevuto sia stato invece uno spazio, il microprocessore risponderà con il messaggio
MCS-51 BASIC V1.1
ed a questo punto si potrà essere sicuri di avere stabilito il corretto collegamento. Per un ulteriore controllo, provare a digitare sulla tastiera

```
PRINT XTAL.TMOD,
TCON,T2CON              (CR)
```

(XTAL, TMOD, TCON e T2CON sono i nomi di alcuni registri interni dell'8052)
e se tutto è andato nella maniera corretta, si riceverà in risposta
11059200 16 244 52
Se non si otterranno questi valori, sarà bene controllare il corretto montaggio del circuito, con attenzione particolare all' oscillatore, alla porta seriale, all' integrato di memoria RAM e ad eventuali baffi di stagno fra piste adiacenti.
Per finire, un'ultima considerazione sul connettore K7, costituito da tre piedini e di un cavallotto che può essere montato fra il piedino di centro ed uno dei laterali, oppure non venir montato per niente. In quest' ultimo caso IC4 risulta protetto contro la scrittura: sarà impossibile cancellarlo inavvertitemente, ma anche programmarlo. Montando il cavallotto nella posizione a , si abilita la programmazione di IC4; la posizione b permette di impiegare in posizione IC4 un integrato di RAM, cosa altrimenti impossibile. Terminiamo con quest'ultima nota, e vi rimandiamo ai prossimi numeri, in cui descriveremo gli accessori necessari per trasformare la scheda appena descritta in un completo sistema di controllo, e cioè una scheda per l'ampliamento della memoria, una scheda a Triac optoisolata per azionamenti di potenza, una scheda autoalimentata che può essere collegata a diversi tipi di sensori ed un alimentatore in c.c. del tipo switching.

DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Il Kit (codice IBF 9101) costa £ 255.000 e comprende il circuito stampato e tutti i componenti come da elenco.
Il solo circuito stampato costa £ 49.000
Il tutto deve essere richiesto
PER TELEFONO O PER LETTERA
alla ditta
IBF - Casella Postale 154
37053 CEREA (VR)
Telefono 0442 / 30833

ELENCO COMPONENTI

R1	resistore da 8K2	X1	quarzo 11,059200 MHz
R2	resistore da 47 Ω	K1/6	connettori a vaschetta da C.S. 10+10 poli
R3-13-14	resistori da 10K	K7	connettore a pettine a 3 poli con 1 cavallotto di c.c.
R4	resistore da 4K7	K8	connettore G06 32+32 poli A-C
R5/12	rete SIL 8 x 10K	1	presa Din a 5 poli da C.S.
C1/4-7-14/18	100 nF Ceramici multistrato	1	morsetto a vite tripolare da C.S.
C5-6	33pF ceramici	2	zoccoli DIL 7+7 pin
C8	10 µF/16 Vl elettrolitici verticali	3	zoccoli DIL 8+8 pin
C9	470 µF/16 Vl elettrolitici verticali	6	zoccoli DIL 10+10 pin
C10-13	22 µF/16 Vl elettrolitici verticali	2	zoccoli DIL 14+14 pin
D1-2	1N4148	3	zoccoli DIL 20+20 pin
Tr1	BC557B	1	C. S. a doppia faccia a fori metalliz. cod. 9101
IC1	8052 AH-BASIC		
IC2	74HCT373		
IC3	6264		
IC4	28C65		
IC5	74HCT08		
IC6-10	74HCT138		
IC7-8	82C55		
IC9	74LS688		
IC11	74HCT21		
IC12-14-15	74HCT541		
IC13	74HCT245		
IC16	MAX232		

G.P.E. KIT TECNOLOGIA

NON CREARTI PROBLEMI DI ELETTRONICA IN G.P.E. SONO GIA' RISOLTI !

NOVITÀ
APRILE
1991

MK 1515 ALIMENTATORE PROFESSIONALE REGOLABILE 0-30 VOLT 2 5A REGOLAZIONE CONTINUA TENSIONE E CORRENTE PROTEZIONE AUTOMATICA CORTOCIRCUITI GIA PROVVISTO DI PARTITORE RESISTIVO E SHUNT AMPEROMETRICO PER L INTERFACCIAMENTO CON MILLIVOLTMETRI DIGITALI 1-2V F S (MK 625 MK 985) **L. 70.000**

MK 1615 NO STOP LIGHT UN MODULO DI EMERGENZA DA UTILIZZARSI IN AMBIENTI DOVE E BENE O INDISPENSABILE CHE LA LUCE NON MANCHI MAI ASCENSORI OSPEDALI LUCI NOTTURNE DI ANDRONI INGRESSI ECC ACCENDE AUTOMATICAMENTE UN'ALTRA LAMPADA QUANDO QUELLA PRINCIPALE SI FULMINA POTENZA MAX CONSIGLIATA 200 WATT AUTOALIMENTATO DALLA RETE 220 VOLT **L. 14.500**

MK 1630 INTERRUTTORE ELETTRONICO COMANDATO DAL FISCHIO CON ATTUATORE A TRIAC UN INTERRUTTORE PER ACCENDERE E SPEGNERE CARICHI FINO A 1000 WATT SEMPLICEMENTE CON UN FISCHIO DOTATO DI DISCRIMINATORE CHE LO RENDE ASSOLUTAMENTE INSENSIBILE AD OGNI ALTRO RUMORE KIT COMPLETO DI CONTENITORE CON SPINA 220 VOLT PRESTAMPATA AUTOALIMENTATO DALLA RETE 220 VOLT **L. 20.000**

MK 1640 SENTINELLA TELEFONICA UN SOFISTICATO DISPOSITIVO CHE PERMETTE DI SENTIRE DA POCHI METRI A MIGLIAIA DI CHILOMETRI DI DISTANZA, SUONI E VOCI DELL'AMBIENTE IN CUI VIENE POSTO CON LA SENSIBILITA DI UNA MICROSPIA SERVENDOSI DELLA NORMALE LINEA TELEFONICA LA SUA MESSA IN FUNZIONE NON COMPORTA ALCUNA MANOMISSIONE DELLA LINEA TELEFONICA KIT COMPLETO DI CONTENITORE DIMENSIONI INFERIORI AD UN PACCHETTO DI SIGARETTE **L. 18.900**

SE NELLA VOSTRA CITTÀ MANCA UN CONCESSIONARIO GPE, POTRETE INDIRIZZARE I VOSTRI ORDINI A:

GPE KIT
Via Faentina 175/A
48010 Fornace Zarattini (RA)
***oppure* telefonare allo**
0544/464059
non inviate denaro anticipato

È IN EDICOLA
TUTTO KIT 7°
L. 10.000

Potete richederlo anche direttamente a GPE KIT (pagamento in c/assegno +spese postali) o presso i Concessionari GPE

È DISPONIBILE IL NUOVO DEPLIANT N° 1-'91. OLTRE 330 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO.

NOME .....
COGNOME .....
VIA .....
C.A.P. .....
CITTÀ .....

AMPLIFICATORE BUSINESS

Parte III

Concludiamo la descrizione dell'amplificatore Business con la scheda del display, l'alimentatore principale, la costruzione del mobile, nonché la messa a punto e il collaudo finali.

Funzionamento dell'alimentatore

L'alimentatore, di progetto convenzionale, è basato su criteri di massima affidabilità ed elevata potenza. La potenza d'uscita disponibile di un amplificatore dipende infatti dalla potenza dell'alimentatore. Nel nostro caso, l'alimentatore è costituito da un trasformatore toroidale, 45-0-45 V/500 VA, un rettificatore a ponte da 35 A e condensatori di livellamento da 4700 µF/100 V (Figura 7). La rettificazione a ponte ed il livellamento hanno come risultato la rettificazione di picco dell'onda secondaria c.a. del trasformatore. Il valore corrisponde quindi alla tensione c.a. del secondario, moltiplicata per la radice quadrata di 2: verrà quindi trasferita all'amplificatore una c.c. di 45 x 1,414 = 63,6 V. La potenza in VA del trasformatore è data dalla tensione secondaria c.a., moltiplicata per la massima corrente che può essere assorbita in continuità senza surriscaldamento del trasformatore. Il calore è il fattore di limitazione, in quanto un trasformatore erogherà tutta la corrente che gli viene richiesta fino a surriscaldarsi e poi fondere. L'amplificatore fornirà 200 W in un carico da 8 Ω oppure 320 W in un carico da 4 Ω, senza surriscaldamento del trasformatore o dei componenti d'uscita.

Scheda del display

Il display è composto da 24 barre grafiche a 10 segmenti, a LED, rosse e da 4 verdi ed è disposto in modo da formare 14 colonne da 20 LED. La prima colonna è verde ed indica il guadagno: il LED più elevato segnala un sovraccarico del preamplificatore. Le successive 12 colonne sono rosse per l'indicazione grafica: il LED più alto di ogni colonna indica la banda attiva nel modo di regolazione oppure il canale attivo nel modo di riproduzione. La quattordicesima colonna è verde ed indica il livello di volume: il LED più alto segnale se il sistema funziona nel modo di regolazione o riproduzione. La scheda del display è montata dietro un filtro ottico acrilico neutro, che si inserisce in una cava sul pannello frontale e viene mantenuto a posto dal display. Il filtro aumenta fortemente la visibilità ed il contrasto del display. I LED sono controllati dal pilota integrato per display M5450: un chip con 34 uscite, da ciascuna delle quali si possono assorbire fino a 15 mA, senza resistori esterni. La programmazione del chip avviene tramite tre linee digitali: DATA ENABLE, SERIAL DATA e CLOCK.

La programmazione si effettua portando DATA ENABLE a livello basso; un "1" sarà il primo bit inserito nella linea DATA, seguito da 34 bit di dati. Il 36esimo impulso di clock carica i 34 bit di dati seriali nei latch dei segmenti ed ogni livello logico "1" attiva il corrispondente segmento. Il 36esimo impulso di clock genera anche un segnale di reset, che cancella i registri preparandoli per il successivo flusso di dati, che seguirà il prossimo livello "1" rilevato sulla linea DATA. Le uscite 1-14 pilotano la colonne e le uscite 15-34 pilotano

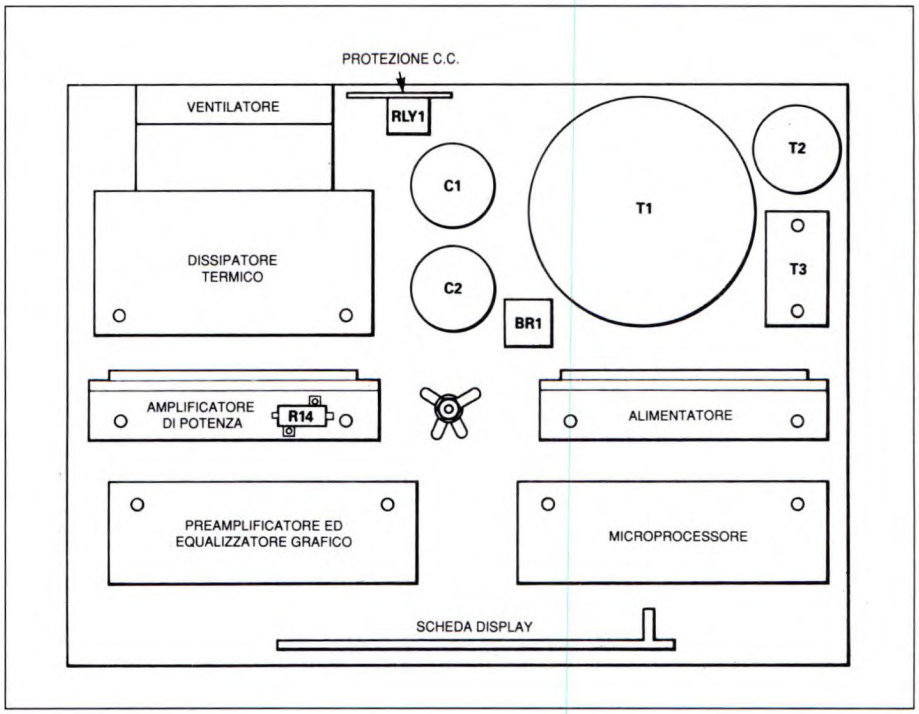


Figura 1. Disposizione dei principali componenti sul telaio.

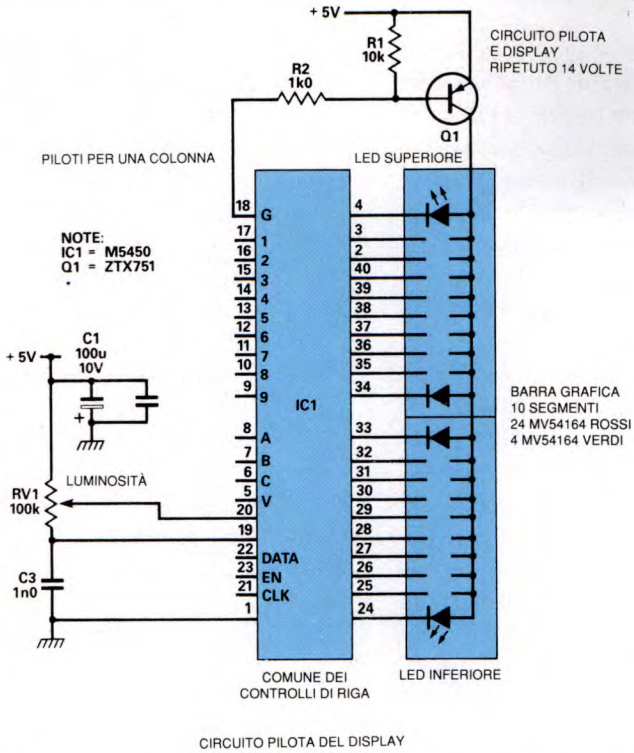


Figura 2. Schema elettrico della scheda del display.

le righe. In ogni istante può essere accesa solo una colonna. Il display viene aggiornato con una frequenza di circa 70 Hz. E prevista una regolazione di luminosità.

Costruzione del mobile

Quando si decide di fare un lavoro, vale la pena di farlo bene: questa regola è valida anche per il mobile del nostro amplificatore Business. La robustezza è infatti una condizione indispensabile quando si va in giro con l'orchestra.

Il primo elemento da costruire è il telaio, fatto di lamierino d'acciaio dolce (spessore 1,3 mm) e saldato ai giunti per irrobustirlo. Abbiamo dettagliato (Figura 8) le forature solo per il pannello frontale e posteriore, mentre il pannello inferiore verrà forato in base ai componenti. Ciò contribuisce ad abbassare i costi e permette l'esatto montaggio dei diversi componenti sul telaio. La prima cosa da fare è procurarsi il lamierino metallico, che dovrà essere fatto cromare, dopo aver praticato tutte le forature di fissaggio. Sarebbe opportuno rivolgersi ad un costruttore di targhe per il pannello anteriore, costruito in alluminio anodizzato nero (spessore 2,5 mm) con scritte incise in bianco. L'aspetto finale dell'amplificatore dipenderà ampiamente dalla qualità e finitura del pannello anteriore: vale quindi la pena di spendere qualcosa in più per ottenere un buon lavoro professionale.

La costruzione comincia con il dissipatore termico: un gruppo Marston Palmer raffreddato a circolazione d'aria forzata, che permette un'ottima dissipazione termica entro un volume limitato. I componenti d'uscita sono montati su otto piattaforme esterne. Il calore generato dai componenti viene trasmesso dalle piattaforme alle alette di raffreddamento all'interno del gruppo e viene asportato da una corrente d'aria, generata da un ventilatore fissato ad un estremo del sistema. La corrente d'aria all'interno del gruppo è interamente convogliata: non sono necessari schermi o condotti. Forare le otto piastre di dispersione del calore per il fissaggio dei dispositivi d'uscita MOSFET, usando come dima una rondella per dissipatore termico TO3. Una volta montati, i dissipatori termici sono elettricamente isolati fra loro: di conseguenza, non ci vuole nessun kit di isolamento per i componenti d'uscita. Le viti di fissaggio per i MOSFET sono M4 x 16 ad alta resistenza, con rondella piana ed dado normale. Sotto la rondella della vite più esterna fissare un capocorda a saldare 4BA, alla quale va effettuato il collegamento di source del MOSFET. Praticare i fori di passaggio per i piedini di gate e drain con punta da 4 mm, per evitare cortocircuiti. Montare il gruppo dissipatore termico secondo le istruzioni fornite, ruotando però il pannello frontale in modo da rendere accessibili i due fori di fissaggio. I quattro componenti 2SJ50 devono trovarsi sul lato sinistro del gruppo dissipatore termico (visto dal davanti) mentre i quattro componenti 2SK135 devono essere a destra. Avvitare il ventilatore al gruppo dissipatore termico con viti M4. Quando il telaio è pronto, posizionare il trasformatore di alimentazione, i condensatori, le staffe di montaggio delle schede e le scatole pressofuse come indicato in Figura 1, praticando poi i fori per le viti di fissaggio: usare viti ad alta resistenza M4x16, rondelle piane e dadi standard. Il trasformatore T1 viene fornito con il solo bullone di fissaggio centrale. Fissare il gruppo dissipatore termico al telaio con le quattro viti fornite insieme al filtro del ventilatore; fissare invece la parte frontale del dissipatore termico alla base del telaio con due viti M4 ad alta resistenza. Le viti di fissaggio per il pannello anteriore dell'amplificatore sono anch'esse M4. Posizionare il pannello frontale a raso della parte alta del telaio, lasciando libera la fila di fori sulla parte bassa per il passaggio dell'aria al ventilatore. Le viti di fissaggio per la scheda di protezione c.c. sono del diametro M2,5. Sono necessari due fori sul pannello posteriore per il filtro del ventilatore; le relative viti di fissaggio sono fornite insieme al filtro. Quando tutti i fori saranno stati trapanati e sbavati, sarà possibile cromare il telaio.

Per montare il circuito stampato del

display avvitare la spina a 16 piedini, prima di saldarla alla scheda. Montare quest'ultima secondo gli schemi di Figura 2 e Figura 4. Il punto a cui dedicare la massima attenzione è l'orientamento delle barre grafiche a LED, che vanno montate sul lato rame del circuito stampato. Alcuni tipi hanno il codice di fabbricazione stampigliato sul lato dell'anodo, altri hanno uno smusso su un angolo per indicare l'anodo. Accertarsi comunque che questi componenti siano correttamente orientati perché questa scheda potrà essere collaudata soltanto dopo essere stata già montata nell'amplificatore.

Componenti del telaio

L'amplificatore dispone di un sistema di massa a stella per ridurre il rischio della formazione di spire di massa. Il punto di massa è costituito da una vite ad alta resistenza M4x16, con rondella piana e dado standard, che va fissata al telaio, ben stretta. Consigliamo di bloccare tutti i dadi delle viti di fissaggio con una goccia di mastice. Fissare poi i trasformatori T2 e T3, con viti M4. Usando filo per collegamenti da 16/0,2 collegare in serie gli avvolgimenti secondari di T2, per ottenere la tensione di 12 V, ed i secondari di T3 per ottenere le tensioni di 15-0-15 V; la presa centrale 0 va collegata alla vite di massa. T2 ha una connessione di schermo, che dovrà essere portata alla vite di massa. I terminali dei fili 16/0,2 sono collegati alla vite di massa tramite capicorda a saldare 4BA. Con filo da 16/0,2 collegare i primari di T2 e T3 secondo lo schema di cablaggio di Figura 4. Montare ora il trasformatore T1, senza stringere troppo la sua unica vite di fissaggio (in dotazione) perché potrebbe distorcere il telaio. Montare poi il filtro d'ingresso di rete ed il connettore di altoparlante, usando viti M3; seguono l'interruttore di rete, il rettificatore a ponte ed i condensatori C1 e C2, fissati con viti M4.

Collegare il terminale di massa del filtro di rete alla vite di massa usando trecciola verde per collegamenti da 32/0,2. Accertarsi di stabilire una buona connessione meccanica al filtro di rete, prima di eseguire le saldature. Per collegare l'estremità del filo di massa, eliminare con un tronchesino laterale l'isolamento in plastica di un capocorda 4BA a crimpaggio, eliminare l'isolamento, stagnare e limare il filo, crimparlo nel terminale e poi saldarlo; infine, isolare e proteggere il giunto con una guaina elastica, in neoprene. Se non è disponibile l'apposito attrezzo, stringere il manicotto sul cavo usando pinze a becchi lunghi, immerse in olio o vaselina. Cablare poi il filo di fase e di neutro del filtro di rete ai terminali esterni dell'interruttore generale. Per sicurezza, proteggere questi collegamenti con un manicotto isolante. Collegare ora i primari di T1 e T3 ai terminali centrali dell'interruttore generale, rivestendo sempre i giunti con un manicotto isolante. Collegare il secondario di T1 al rettificatore a ponte per i 45-0-45 V, portando i due fili delle prese centrali alla vite di massa alla quale andranno collegati con capicorda a crimpaggio 4BA. Completare il cablaggio dei componenti l'alimentatore secondo lo schema di Figura 2 e lo schema di cablaggio di Figura 4, usando trecciola isolata da 32/0,2. Fissare l'alimentatore del preamplificatore al telaio e collegare alla scheda i secondari c.a. provenienti da T2 e T3. Con filo da 32/0,2 collegare i due fili di massa provenienti dall'alimentatore del preamplificatore alla vite di massa centrale, inserire sopra tutti questi collegamenti una rondella piana ed un dado e poi stringere: l'alimentatore è così pronto per la prova.

Il sistema più sicuro per provare apparecchiature elettroniche ed amplificatori di potenza è di utilizzare un trasformatore Variac per aumentare lentamente la tensione di rete, tenendo sotto continua osservazione l'uscita dell'apparecchiatura in prova. I trasformatori Variac si possono trovare ad un prezzo relativamente economico presso i fornitori di materiali surplus elettronici.

Con tre trasformatori nell'amplificatore, è prevedibile un considerevole picco di corrente all'accensione: pertanto nel filtro di rete è montato un fusibile ritardato da 10 A. Accertarsi che i fili di alimentazione c.a. per il ventilatore si trovino fuori dalla portata delle pale. Controllare più volte i cablaggi ed infine attivare l'interruttore generale dell'amplificatore. Con un voltmetro c.c. verificare la tensione rispetto a massa su C1 e C2, alzando lentamente la tensione del Variac. Se tutto va bene, quando ai terminali del Variac sarà presente la tensione totale, su C1 e C2 ci dovrà essere una tensione simmetrica di circa +83 e -63 V. Sugli appositi piedini dell'alimentatore del preamplificatore dovranno essere presenti le tensioni rispetto a massa di +15, -15 e +5 V: se così è, spegnere il tutto. Attenzione: C1 e C2 rimarranno cari-

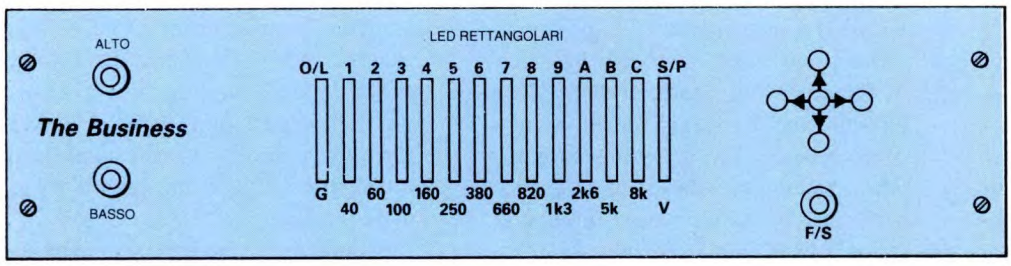


Figura 3. Disegno del pannello frontale dell'amplificatore.

chi per un certo periodo di tempo.
Il passo successivo consiste nel cablare i componenti d'uscita montati sul dissipatore termico. Proteggere i piedini di gate e drain con guaine elastiche in neoprene.
Preparare otto cavi di gate, con trecciola da 16/0,2 e saldarli ai terminali dei resistori di gate da 820 Ω: quattro fili blu per i MOSFET tipo P e quattro fili porpora per i MOSFET tipo N (naturalmente, i colori sono solo indicativi). Il resistore che va al collegamento cablato deve essere rivestito con tubetto isolante. Saldare ora i resistori ai piedini di gate dei MOSFET, dopo avervi applicato un po' di gomma al silicone, oppure un collante epossidico rapido, per evitare che si muovano e finiscano per rompersi. Saldare poi quattro fili da 16/0,2 alle linguette di source (gialli per i tipi P) e quattro fili arancione alle linguette dei tipi N. Saldare infine quattro fili da 32/0,2 ai piedini di drain (neri per i tipi P e rossi per i tipi N).
Avviarli poi verso le rispettive destinazioni, suddivisi in tre gruppi, legati od inseriti in un tubetto: fili di gate, di source e di drain. I tre gruppi devono correre separatamente. Con un resistore da 1 kΩ, scaricare C1 e C2, prima di iniziare a lavorare sul telaio dell'amplificatore. Avvitare ora in posizione, con viti M2,5, rondelle e dadi, la scheda di protezione contro eventuali componenti c.c. Con trecciola da 16/0,2 collegare i punti di alimentazione di ±15 V della scheda all'alimentatore del preamplificatore, la presa di massa alla massa centrale, tramite un capocorda a saldare 4BA, e la c.a. proveniente dalla scheda al rettificatore a ponte.
Con filo rosso da 32/0,2 collegare l'uscita relè della scheda al piedino 2 della spina per l'altoparlante ed un filo volante all'ingresso del relè; questo filo andrà

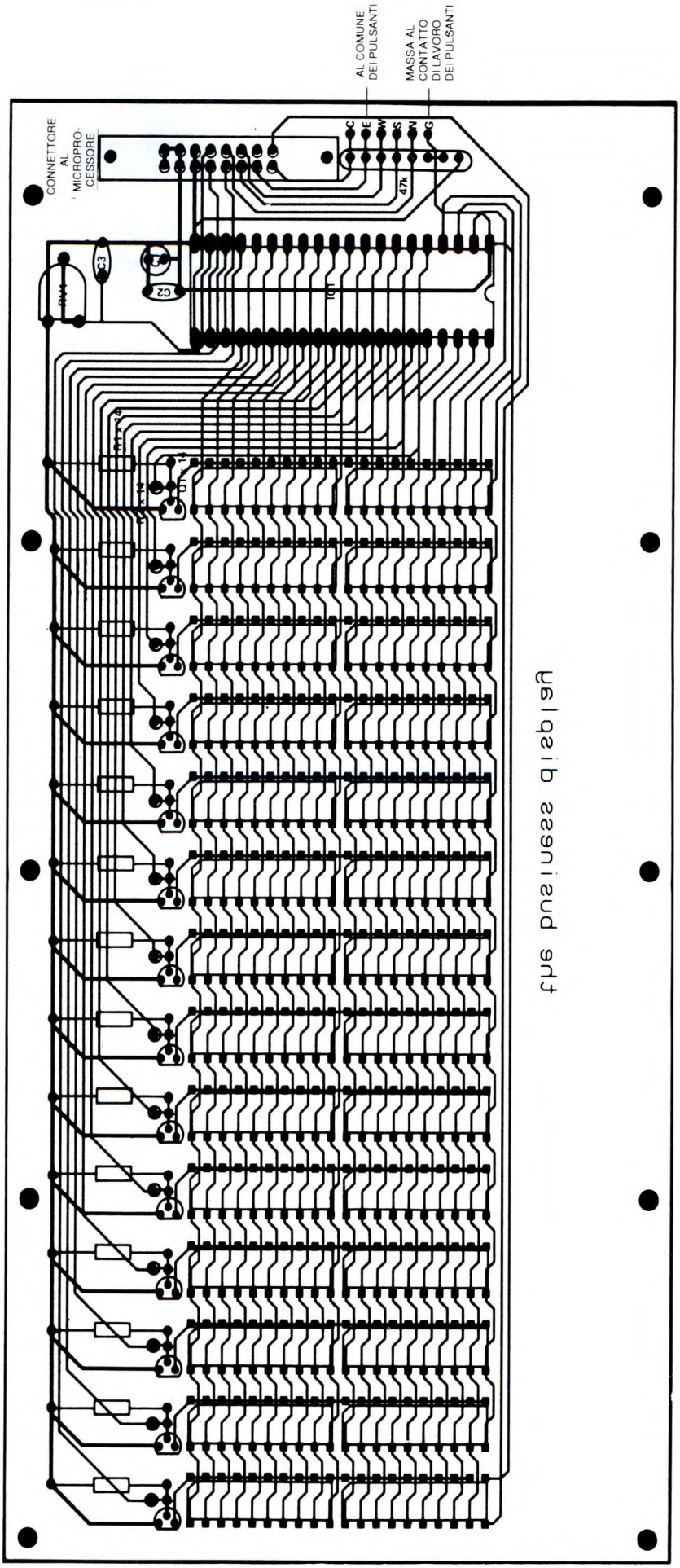


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla scheda del display.

poi al resistore d'uscita in serie degli amplificatori di potenza. E ora il momento di collaudare il circuito di protezione c.c.: collegare a massa il filo volante rosso ed accendere l'amplificatore. Il relè dovrebbe eccitarsi dopo un ritardo di circa 2 secondi. Toccare brevemente, con il filo volante rosso, le alimentazioni di + e - 15 V: il relè dovrà diseccitarsi istantaneamente. Riportare il filo volante a massa: il relè dovrebbe nuovamente eccitarsi, sempre entro 2 secondi, e poi, spegnendo l'alimentazione, diseccitarsi immediatamente. Prima di continuare, scaricare con precauzione i condensatori C1 e C2. Con filo verde da 32/0,2 collegare il piedino 1 della presa per altoparlante alla vite di massa, tramite un capocorda crimpato 4BA.

Collegare i fili di rete al ventilatore e fissare in posizione il dissipatore termico, con le quattro viti del filtro del ventilatore e le due viti M4 per il telaio. E impossibile raggiungere la vite in basso a sinistra, pertanto è indispensabile ricorrere ad un piccolo accorgimento: far aderire la vite in posizione con una goccia di collante epossidico rapido, prima di infilarla nella sua sede. Fissare ora al telaio la scheda dell'amplificatore di potenza, collegando poi i fili provenienti dai gate e dai source dei componenti d'uscita ai giusti terminali sulla scheda stessa. Collegare i fili di drain provenienti dai componenti d'uscita ai condensatori C1 e C2, usando capicorda ad occhiello crimpati. I fili neri vanno al negativo dell'alimentazione, quelli rossi al positivo. Si possono inserire due fili da 32/0,2 in un solo capocorda crimpato. Collegare a C1 e C2 le linee di alimentazione, sempre con filo da 32/0,2. Collegare le due masse della scheda dell'amplificatore al terminale centrale di massa, usando filo da 32/0,2 e capicorda ad occhiello crimpati. Collegare infine il filo volante proveniente dalla scheda di protezione c.c. al resistore in serie all'uscita.

E' ora il momento del collaudo operativo, dopo aver controllato attentamente l'intero cablaggio. Potendo disporre di un oscillatore audio ed un oscilloscopio, iniettare un'onda sinusoidale da 1 kHz nell'ingresso dell'amplificatore di potenza, osservando il segnale d'uscita con l'oscilloscopio. Non caricare il circuito dell'amplificatore. Ruotare completamente in senso orario il trimmer montato sulla scheda dell'amplificatore di potenza. Con un voltmetro c.c., verificare il livello d'uscita dell'amplificatore rispetto a massa. Accendere l'interruttore generale dell'amplificatore di potenza ed alzare lentamente la tensione del Variac. Se tutto va bene, apparirà all'uscita dell'amplificatore l'onda sinusoidale da 1 kHz ed il potenziale c.c. all'uscita sarà minore di ±200 mV.

Misurare il potenziale c.c. ai capi di ognuno dei resistori di source da 0,33 Ω/2,5 W (sulla scheda dell'amplificatore di potenza) e ruotare il trimmer in senso antiorario fino ad ottenere 40 mV ai capi dei resistori stessi: questa tensione corrisponde a 120 mA di corrente di riposo in ciascun componente d'uscita. Non importa se le correnti nei diversi componenti non sono perfettamente uguali: ciò avverrà soltanto quando l'amplificatore è ben caldo e pilotato a fondo. Spegnere l'amplificatore. Collegare all'uscita un carico fittizio da 8 Ω ed accendere l'amplificatore. Ci dovrebbe essere un breve ritardo, prima che il relè si ecciti; si possono ora collaudare le prestazioni dell'amplificatore. L'ampiezza di oscillazione del segnale c.a. d'uscita sul carico di 8 Ω deve essere di 40 V, prima della limitazione dei picchi: questo corrisponde a $P = V^2/R = (40 \times 40)/8 = 200$ watt di potenza d'uscita. Un'onda rettangolare da 10 kHz, applicata ad un carico di 8 Ω in parallelo a 2 μF, non dovrebbe dare origine a sovraoscillazioni. La protezione contro il cortocircuito può essere controllata caricando l'amplificatore con uno dei resistori di source da 0,33 Ω, aumentando lentamente il

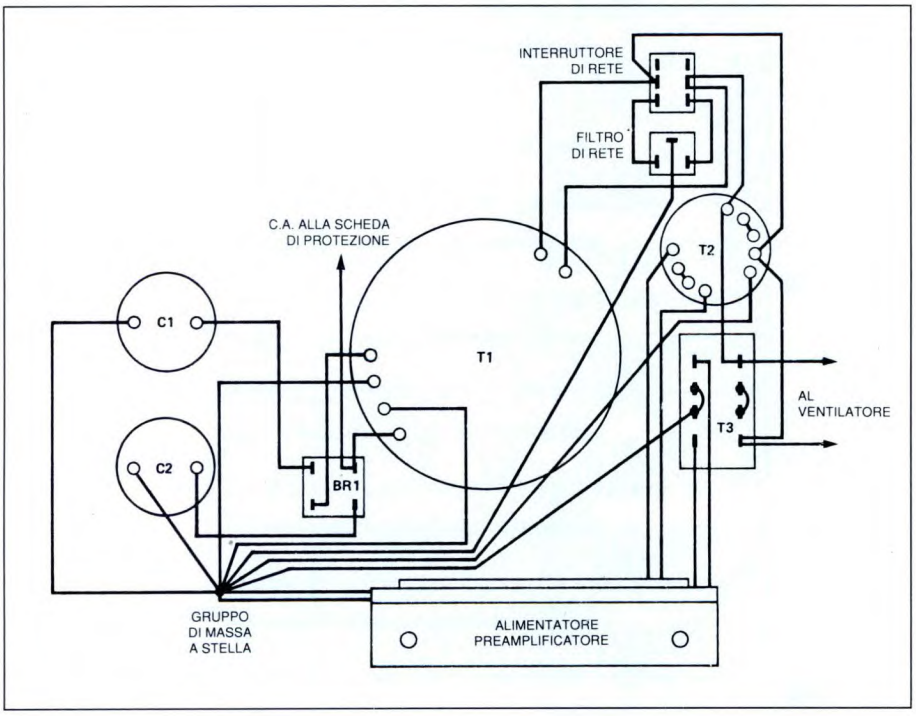


Figura 5. Particolari dei cablaggi dell'alimentatore.

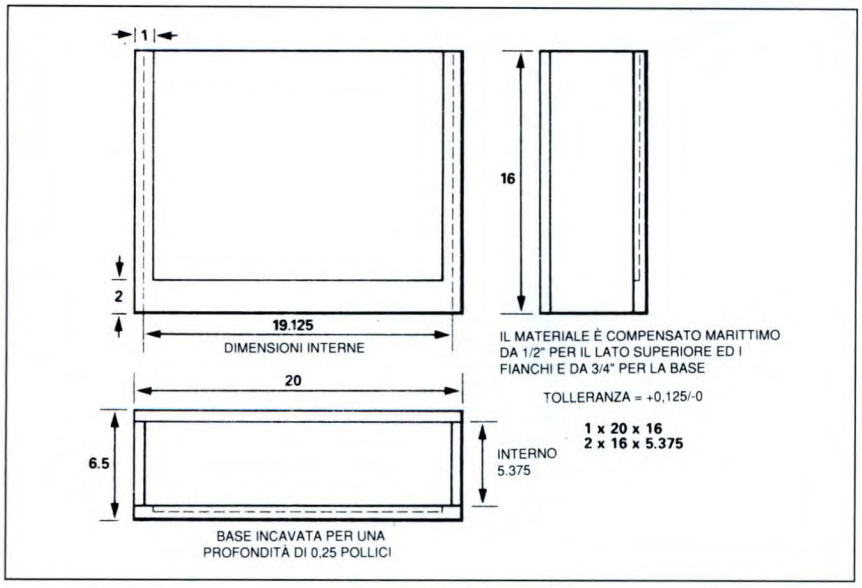


Figura 6. Mobile esterno in legno per l'amplificatore.

livello del segnale d'ingresso da 1 kHz ed osservando l'uscita sull'oscilloscopio: sullo schermo si osserverà un'onda distorta, con i picchi limitati. Il resistore di carico scalderà molto. Spegnendo l'amplificatore, il relè deve aprire istantaneamente.

Il passo successivo consiste nel montaggio del pannello (Figura 3). Fissare dapprima le prese jack d'ingresso, quella del pedale ed i cinque pulsanti. Il filtro ottico neutro in materiale acrilico dovrà essere tagliato in modo da adattarsi all'incavo del pannello: l'operazione si può effettuare con un seghetto, facendo attenzione a non scheggiare il materiale plastico. La faccia smerigliata deve essere rivolta all'esterno. Il filtro viene mantenuto in posizione dalla scheda del display, che potrà ora essere fissata al pannello, con otto viti con testa a goccia da M2,5 x 20, rondelle piane e dadi. Non stringere a fondo queste viti, per non distorcere la scheda del display. Le viti brunite chimicamente conferiranno un migliore aspetto estetico al pannello. Cablare ora alla scheda i pulsanti e la presa jack del pedale, adeguandosi allo schema ed alla disposizione dei componenti.

Come stadio finale del montaggio, fissare al telaio i moduli per il microprocessore ed il preamplificatore equalizzatore grafico, cablando il tutto. I dadi e le rondelle di fissaggio al telaio, contenuti nelle scatole pressofuse, verranno mantenuti in posizione con le loro viti e poi fatti aderire con un collante epossidico a rapida presa. Quando quest'ultimo si sarà solidificato, le viti potranno essere rimosse e, sperabilmente, i dadi rimarranno attaccati al loro posto. I passaggi per i cavi a piattina diretti al display ed all'equalizzatore grafico potranno essere ritagliati nel coperchi delle scatole pressofuse. Inserire e bloccare i cavi a piattina che vanno dal microprocessore e dal preamplificatore con equalizzatore grafico alla scheda del display. Avvitare i coperchi sulle scatole pressofuse e poi queste ultime al telaio. Collegare i cavi di massa provenienti dalle scatole alla vite di massa centrale e le linee di alimentazione ai giusti terminali dell'alimentatore del preamplificatore: +5 V al microprocessore e ±15 V al preamplificatore. Si possono ora cablare le prese jack sul pannello frontale ai fili schermati d'ingresso provenienti dal preamplificatore, secondo lo schema. Portare anche un filo di massa da 32/0,2

```
Sector 0000000
      0000(0000)  5448452042555349-4E45535320424153
      0016(0010)  5320414D50204259-20424F4220544845
      0032(0020)  2042204D41524348-2038392049542044
      0048(0030)  4F4E54204D45414E-2041205448494E47
      0064(0040)  2049482049542041-494E5420474F5420
      0080(0050)  5448415420535749-4E47D818A2FF9AA9
      0096(0060)  FF8D02408D03408D-03808D01808D0040
      0112(0070)  8D0140A9008D0280-850F8502850E8501
      0128(0080)  8504A9018503A904-850BA900853BA90E
      0144(0090)  853CA91C853DA92A-853EA938853FA948
      0160(00A0)  8540A9548541A982-8542A9708543A97E
      0176(00B0)  8544A98C8545A99A-8546ADFAFF850CAD
      0192(00C0)  FBFF850DA9188D0B-40A9588D0B80A900
      0208(00D0)  8D0480A9048D0780-8D0580A9C08D0E80
      0224(00E0)  58201DE12074E2A9-298506A5002098E2
      0240(00F0)  AD008049FF291FF0-F785062012E1AD00
      0256(0100)  8049FF291FC506D0-E72025E3201DE118
      0272(0110)  90DEA046A2C8CAD0-FD88D0F860A046A2
      0288(0120)  C8CAD0FD88D0F860-488A489848AD0180
      0304(0130)  29FE8D0180A5020A-AABD58E28D0A80A9
      0320(0140)  042C0D80F0FBE8BD-58E28D0A80A003A9
      0336(0150)  042C0D80F0FBA604-B5108D0A80E60488
      0352(0160)  D0EDAD018009018D-0180E602A90EC502
      0368(0170)  D006A90085028504-2084E1AD048068A8
      0384(0180)  88AA8840A905C50F-F003E60F60A9FB8D
      0400(0190)  0180A900850FA9FF-8D0180603C221F1D
      0416(01A0)  1A1714110F0D0B09-0705040302010000
      0432(01B0)  00100000300000070-0000F00001F00003
      0448(01C0)  F00007F0000FF000-1FF0003FF0007FF0
      0464(01D0)  00FFF001FFF003FF-F007FFF00FFFF01F
      0480(01E0)  FFF03FFFF07FFFF0-8141C121A161E111
      0496(01F0)  9151D131F4B49480-6854484020100804

Sector 0000001
      0000(0000)  00060A1222424A56-6A8296B6F6000010
      0016(0010)  0000100000200000-2000004000004000
      0032(0020)  0080000100000200-0004000008000010
      0048(0030)  0000200000400000-8000010000020000
      0064(0040)  0400000800001000-0010000020000020
      0080(0050)  0000400000400000-6000500048004400
      0096(0060)  4200410040804040-4020401040084004
      0112(0070)  4002400118A603B5-3A850A20BCE2A000
      0128(0080)  A200203FE4C8E8E0-0CD0F7B10A8D0140
      0144(0090)  A20286062098E260-A200A0032018E38A
      0160(00A0)  18850765076507AA-BDAFE148E888D0F8
      0176(00B0)  A003A606689510CA-88D0F96018A90385
      0192(00C0)  08A000B10A840720-04E320FBE2A90385
      0208(00D0)  09B10CA6089510C8-E608C609D0F3E607
      0224(00E0)  A407C00CD0DDA503-850620EEE260A506
      0240(00F0)  0A6506AAB5100980-951060188A85060A
      0258(0100)  6506A860A200DDF4-E1F00CE8E019D0F6
      0272(0110)  A20CBDF4E1910A60-DD9CE1F007E8E013
      0288(0120)  D0F6A20060C903D0-042055E360C904D0
      0304(0130)  042064E360C908D0-04208DE360C901D0
      0320(0140)  0420B8E360C902D0-0420DEE360C910D0
      0336(0150)  032004E460A93C8D-00408500A0298406
      0352(0160)  2098E260A900C501-D00EA503C803D004
      0368(0170)  A90C85032074E260-202EE4C60EA50EC9
      0384(0180)  FFD004A90C850E85-0620EEE260A900C5
      0400(0190)  01D010E603A90DC5-03D004A901850320
      0416(01A0)  74E260202EE4E60E-A50EC90DD004A900
      0432(01B0)  850E850620EEE260-A900C501D01CA200
      0448(01C0)  A5002018E3E012F0-10E8BD9CE18500 8D
      0464(01D0)  0040A02984062098-E2602063E460A900
      0480(01E0)  C501D01CA200A500-2018E3E000F010CA
      0496(01F0)  BD9CE185008D0040-A02984062098E260

Sector 0000002
      0000(0000)  2075E460A227B510-A401F00F297F9510
      0016(0010)  A9008501202EE420-1DE16009809510A9
      0032(0020)  FF8501A50E850620-EEE2201DE160A50E
      0048(0030)  C503F00A0A650EAA-B510297F951060BD
      0064(0040)  E8E18D0A402051E4-B10A8D0A402051E4
      0080(0050)  60A9042C0D40F0FB-A9FD8D0180A9FF8D
      0096(0060)  018060A900C50EF0-3F2087E4E018F004
      0112(0070)  E82090E460A900C5-0EF04D2087E4E000
      0128(0080)  F004CA2090E460A4-0E88B10A2004E360
      0144(0090)  BDF4E1910AA60E86-06CA203FE420BCE2
      0160(00A0)  A60E860620EEE260-A00CB10AA2002018
      0176(00B0)  E3E012F012E8BD9C-E18D0140A00C910A
      0192(00C0)  A20286062098E260-A00CB10AA2002018
      0208(00D0)  E3E000F012CABD9C-E18D0140A00C910A
      0224(00E0)  A20286062098E260-FFFFFFFFFFFFFFFF
      0240(00F0)  FFFFFFFFFFFFFFFF-FFFFFFFFFFFFFFFF
      0256(0100)  FFFFFFFFFFFFFFFF-FFFFFFFFFFFFFFFF
      0272(0110)  FFFFFFFFFFFFFFFF-FFFFFFFFFFFFFFFF
      0496(01F0)  FFFFFFFFFFFFFFFF-FFFF0DE25AE028E1
```

Tabella 1. Tabulato esadecimale della EPROM.

dalla massa della presa jack alla vite centrale di massa. Inserire il cavo a piattina proveniente dal microprocessore nella scheda del display. Avvitare il pannello sul telaio, usando le otto viti con testa a goccia M4 x 16, brunite, con rondelle e dadi. Collegare l'uscita del preamplificatore all'ingresso dell'amplificatore di potenza. Non collegare la calza di schermo, ma solo il filo di segnale. Applicare un manicotto isolante all'estremità del filo schermato, per evitare che la calza di schermo si sfilacci e causi un cortocircuito.

Se è stato utilizzato il giusto circuito stampato e non sono stati commessi errori durante la costruzione, se i componenti sono tutti nella giusta posizione

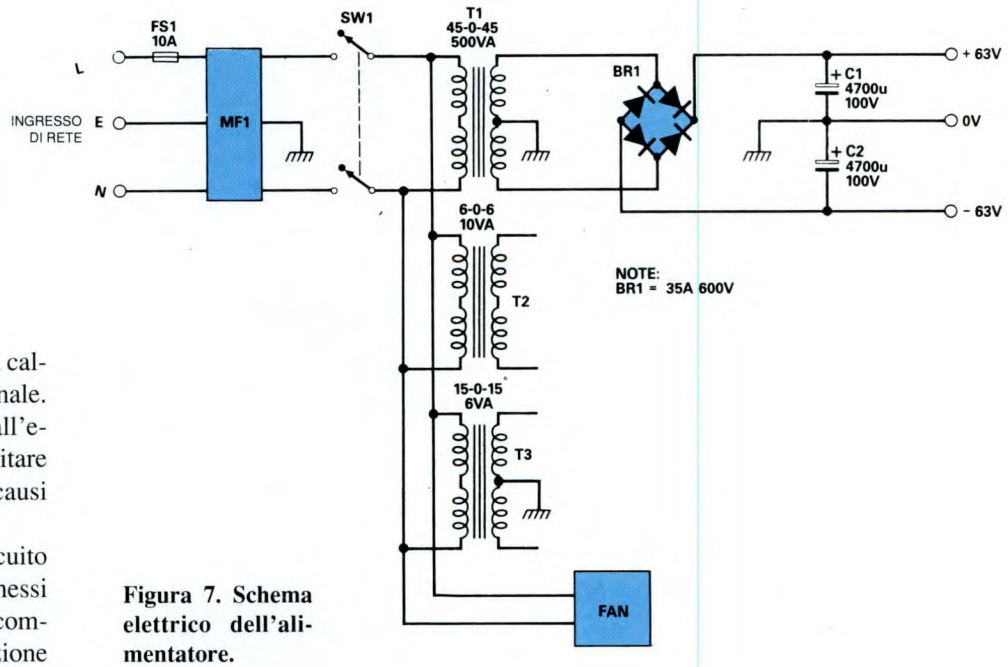


Figura 7. Schema elettrico dell'alimentatore.

RICERCA GUASTI E FINITURE ESTETICHE

Se c'è qualche problema, non è il caso di spaventarsi. Quando è possibile isolare la scheda difettosa, questa potrà essere riparata. Controllare dapprima le linee di alimentazione: se la tensione è bassa, vuol dire che la corrente assorbita è eccessiva. Trovare la scheda difettosa e controllare se i componenti sono in cortocircuito od hanno bassa impedenza. Se una sola colonna o riga del display è spenta, controllare il transistor di pilotaggio della colonna, oppure il chip del display. Se sul display si accende una sola colonna o appare una confusione di segni instabili, controllare il cavo a piattina, gli impulsi di interruzione ed i dati di visualizzazione seriale provenienti dal microprocessore. Se gli impulsi mancano, controllare l'oscillatore di clock del sistema. Se il clock è presente ed agisce sulle linee di indirizzamento e dei dati, controllare la EPROM ed il circuito di reset 555. Se la rappresentazione grafica non funziona, verificare il cavo a piattina ed i dati seriali provenienti dal microprocessore. Le regolazioni di esaltazione ed attenuazione di ciascuna banda dell'equalizzatore devono essere silenziose. Scoppiettii e scricchiolii durante la regolazione od il cambio di canale indicano che l'amplificatore operazionale è difettoso. Individuare il componente guasto regolando le diverse bande, osservando quella dove il fenomeno si manifesta con maggiore intensità, e sostituire il relativo amplificatore operazionale. Le regolazioni di volume e di guadagno devono essere silenziose, anche se si potrà sentire un leggero clic quando il livello d'uscita è molto alto. Una rumorosità eccessiva indica un amplificatore operazionale difettoso nei circuiti attenuatori. Dall'amplificatore devono provenire un fruscio ed un ronzio debolissimi quando manca il segnale d'ingresso. Se il ronzio ed il fruscio sono forti, ricontrollare i cablaggi di segnale e di massa. L'ultima cosa da fare è l'involucro di legno a sfilamento per l'amplificatore (Figura 6). E' costruito in compensato marino da 1/2" per i lati ed il coperchio, mentre il fondo è dello stesso materiale, ma con spessore 3/4". La base del mobile è scavata, per permettere alle teste delle viti di sporgere dalla base del telaio. Il mobile esterno sporge anche sopra i pannelli posteriore ed anteriore, per proteggerli da eventuali urti o danneggiamenti. L'amplificatore viene fissato nel mobile da sette viti M4 x 20 a testa svasata, con sette rondelle piane M4 x 20 mm. Viti e rondelle dovranno essere brunite chimicamente, per migliorare l'effetto estetico. Le viti attraversano il coperchio e si avvitano in fori filettati sul lato superiore del telaio. Le forature per queste viti dovranno essere praticate prima di montare il mobile. I fianchi dovranno essere uniti di testa al fondo ed al coperchio, incollati ed avvitati. Coprire poi il tutto con un tessuto rivestito di materiale vinilico (Sky), incollato con un adesivo a contatto. Fissare una maniglia di cuoio con viti svasate ad un lato del mobile e proteggere gli spigoli con angolari in plastica per armadi. Alla base, avvitare quattro piedini in gomma. Infilare il mobile sull'amplificatore appoggiato verticalmente sul pavimento e fissarlo con le viti e le rondelle. Dovrebbe essere tutto finito. La cassa acustica da noi utilizzata è una Peavy Mega Box. E' una cassa portatile per tutte le bande, che contiene un altoparlante da 15 pollici, un crossover di alta qualità e due altoparlanti da 8 pollici. L'impedenza nominale della cassa è 4 Ω e l'amplificatore trasferisce al carico 320 W. L'amplificatore occupa un'area esattamente uguale alla parte superiore della cassa. Il suono è ottimo entro un ampio spettro, con bassi profondi ed acuti dolci. E' evidente che la sensazione sonora ai toni bassi dipende, più che dall'apparecchio, dal sentimento, dalla sensibilità e dalla tecnica di esecuzione. Un buon concertista sarà apprezzabile anche se l'amplificatore è una radio a transistor, ma con questo apparecchio il risultato sarà ancora migliore.

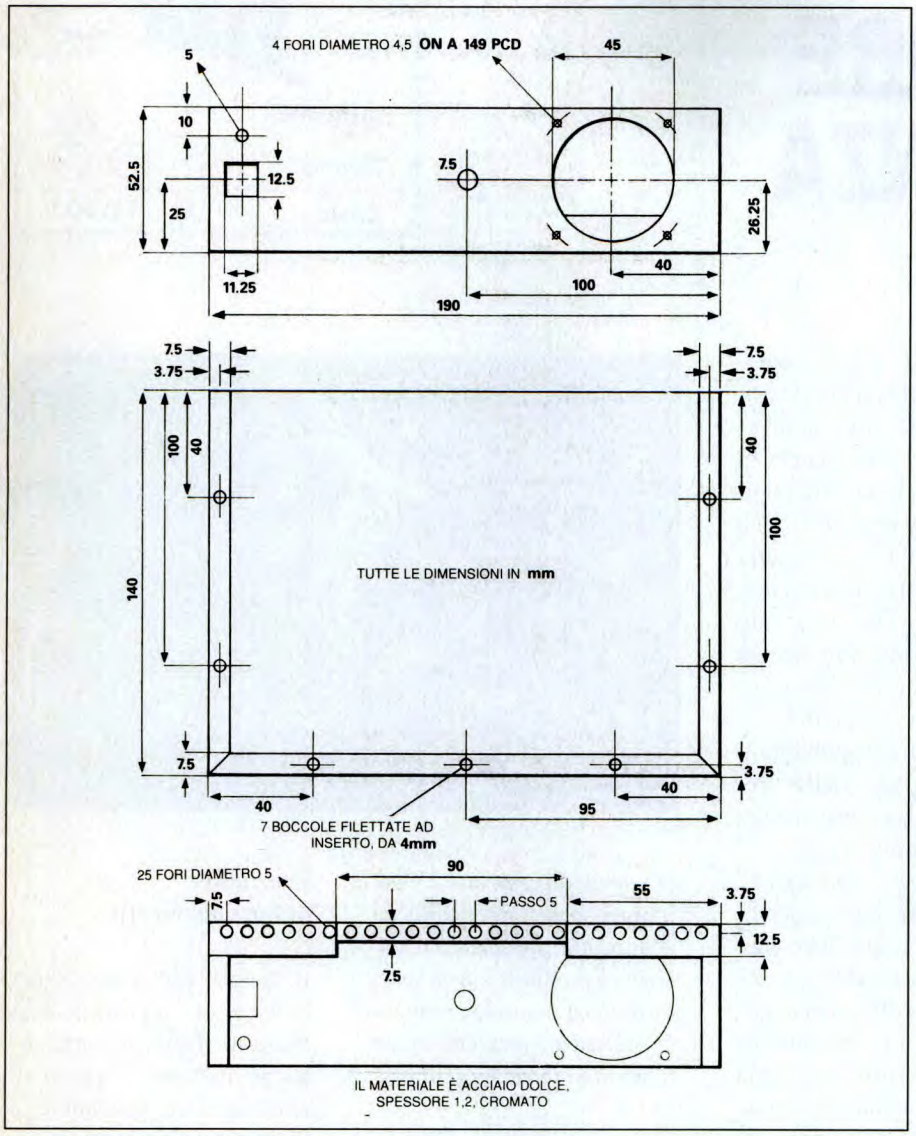


Figura 8. Disegno quotato del telaio.

e non ci sono chip guasti, se il programma nella EPROM è giusto e se non ci sono cortocircuiti od interruzioni sulle schede, l'amplificatore dovrebbe funzionare immediatamente! Quando l'amplificatore è acceso, rimarrà silenzioso fintanto che il volume non verrà alzato od abbassato.

Accendere l'amplificatore, alzare ed abbassare il volume e controllare il funzionamento dell'equalizzatore grafico e del display. Passare da un canale all'altro e, per ciascuno di essi, regolare la funzione. La regolazione della banda grafica interferisce con il guadagno a ciascuna estremità del display, per determinare i livelli di regolazione del guadagno di ciascun canale. Spegnere l'amplificatore, attendere un poco e poi riaccenderlo. Verificare che ricordi ancora le regolazioni dell'equalizzatore grafico e del guadagno. Se tutto è in ordine, lasciare acceso l'amplificatore per tutto il tempo necessario alla stabilizzazione termica dei componenti. Se qualcosa deve andare male, il fatto dovrebbe verificarsi nelle prime ore di vita dell'amplificatore.

©ETI maggio 1990

ELENCO COMPONENTI

Scheda del display

14	resistori da 10 kΩ 1/4 W (R1)
14	resistori da 1 kΩ 1/4W (R2)
RV1	trimmer da 100 kΩ
C1	cond. elettr. da 100 µF, 10 Vl
C2	cond. ceramico da 100 nF
C3	cond. poliestere da 1 nF
IC1	M5450 oppure UJ53H
14	transistor ZTX 751 (Q1)
1	zoccolo per c.i. a 40 piedini
5	interruttori a pulsante a contatto di lavoro, con tasto nero
1	presa jack stereo per pedale
1	presa jack mono per ingresso Lo
1	presa jack con interruttore per ingresso Hi
1	pedale doppio JK 75S
	LED visualizzatori:
4	barre grafiche a 10 segmenti, verdi YG33L
24	barre grafiche a 10 segmenti, rossi, BY65V
1	filtro acrilico neutro

Parti meccaniche e alimentatore

C1-2	cond. elettr. da 4700 µF, 100 V, diametro 2", montaggio verticale, con clip
BR1	ponte rettificatore 35 A, 600 V
1	Ventilatore standard, sezione quadrata lato 120 mm, alimentazione 240 V, con filtro
1	Spina da telaio da 6 A, con filtro e fusibile
1	Interruttore di rete 15 A
1	Spina per altoparlante XCON-3-32
T1	trasformatore 500 VA, secondario 45-0-45, a nucleo toroidale
T2	trasformatore 10 VA, secondario 0-6-0-6
T3	trasformatore 6 VA, secondario 0-15 0-15
1	Gruppo dissipatore termico con ventola
1	kit modulare di appoggio 2x1
1	kit di appoggio componenti 1x2
2	scatole pressofuse M5008
2	angolari di alluminio da 1,5", lunghezza 6,5"
-	guaine in neoprene elastico
-	capicorda crimpabili ad occhiello 2BA
4	capicorda crimpabili ad occhiello 4BA
4	viti autofilettanti 6,4

CALIBRATORE DI FREQUENZA

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	L. 17.000

di Fabio Veronese

Un semplice modulo elettronico in grado di generare segnali di riferimento a intervalli di frequenza regolari, per esempio di 100 kHz. Può servire, utilizzandolo insieme a un ricevitore per Onde Corte, per verificare costantemente la precisione della sintonia, ed eventualmente nelle operazioni di ritaratura di quest'ultima. Inoltre, con una elementare modifica, è possibile utilizzare questo circuito per il collaudo dei quarzi a frequenza più bassa.

Una lettura esatta e ripetibile della frequenza di sintonia rappresenta uno degli aspetti più critici nella progettazione dei radioricevitori.
Spesso sottovalutata negli apparecchi di minor pregio, allo scopo di contenere i costi di produzione, diviene invece fondamentale quando si consideri un ricevitore per il DXing in Onde Corte, dove non basta più la sommaria indicazione fornita dalle scale di sintonia convenzionali, ma occorre una valutazione esatta almeno al kHz, o, se possibile, ancora migliore.
Quando risulti disponibile il display digitale della frequenza, in generale il problema è già risolto.
Se questo, però, non accade, ed è la norma negli apparecchi costruiti prima degli anni Ottanta, più economici e, soprattutto, nei diffusi ricevitori provenienti dal surplus militare, è ben difficile che la precisione ottenibile sia tale da soddisfare le esigenze del DXer medio. In molti casi, inoltre, soprattutto quando si acquistano apparati d'occasione, è possibile che la scala di sintonia risulti leggermente starata e necessiti di un intervento di rimessa in passo.
In questi casi, può effettivamente tornare molto utile il calibratore di frequenza che viene descritto .
La sua funzione è quella di generare dei segnali di riferimento a intervalli regolari di frequenza: 100 kHz, per esempio, oppure 1 MHz. Questi segnali, stabili perché generati da un oscillatore quarzato, consentiranno di verificare l'esattezza della lettura della frequenza di sintonia, in particolare quando si proceda alle operazioni di taratura.

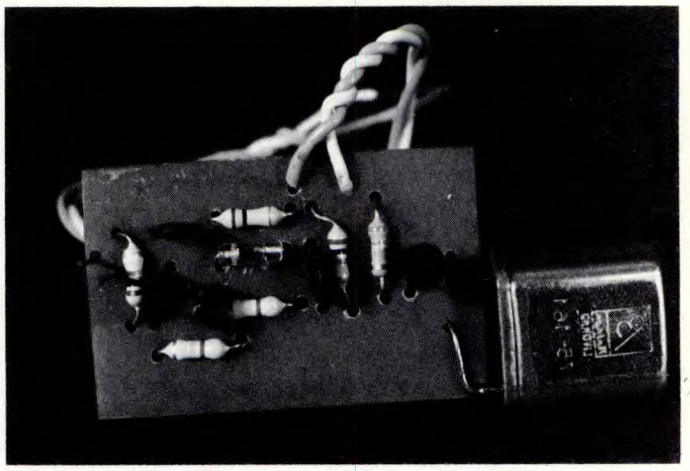
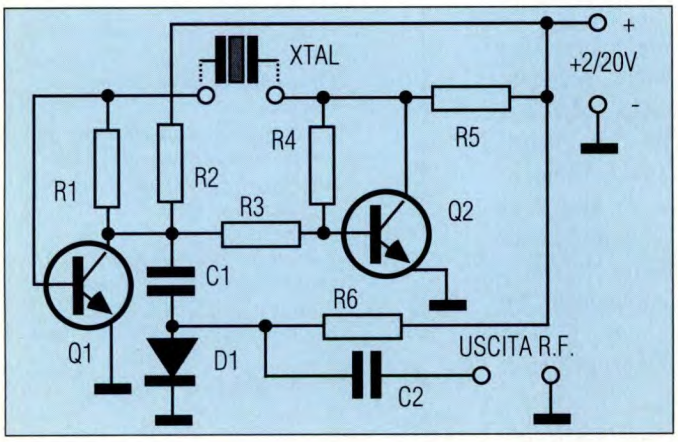


Figura 1. Schema elettrico del calibratore di frequenza.



Principio di funzionamento

Il metodo più semplice per ottenere dei segnali di calibrazione aventi le caratteristiche indicate è quello di realizzare un oscillatore a frequenza molto bassa, stabilizzato da un quarzo, quindi sfruttarne le armoniche, cioè i segnali a frequenza multipla di quella di lavoro.
Adottando un quarzo da 100 kHz, esistono dei cristalli di ottima qualità tagliati a questa frequenza, proprio per l'impiego come campioni, si avranno armoniche ottimamente impiegabili come segnali di riferimento.
Sorge però il problema di ottenerne abbastanza da coprire l'intera banda esplorabile da un ricevitore per Onde

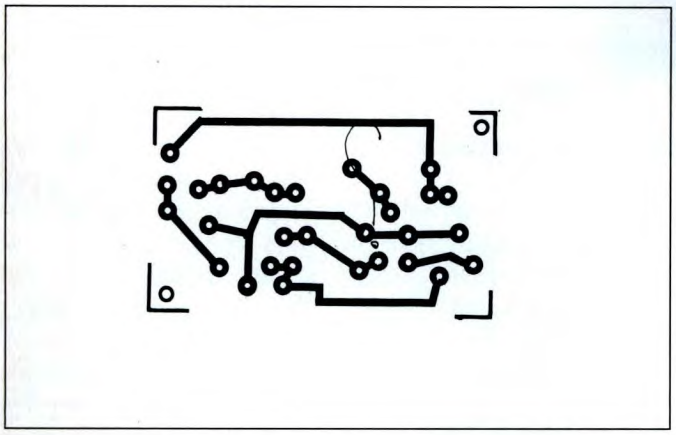


Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.

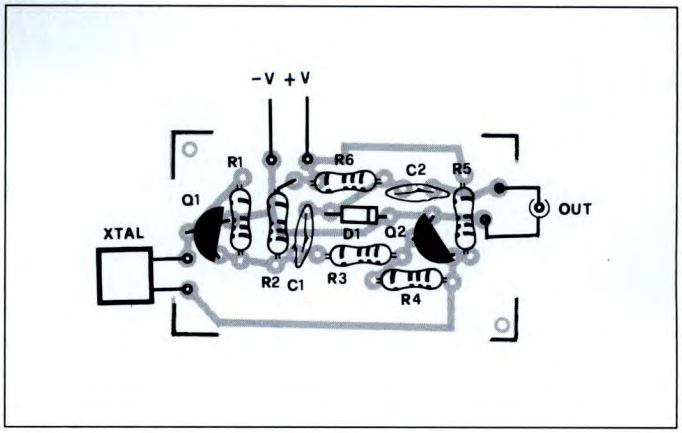


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.

Corte, che, in generale, si estende fino a 30 MHz. Per questo, si deve cercare di ottenere un segnale d'uscita che approssimi nel migliore dei modi possibili un'onda quadra. Come dimostra la teoria dello sviluppo in serie di Fourier, infatti, i segnali quadri rappresentano la somma del segnale sinusoidale a frequenza fondamentale con tutte le armoniche possibili ed è utilizzato come oscillatore un multivibratore astabile, la cui forma d'onda in uscita è grossolanamente rettangolare. Una rete distorcitrice-squadratrice a diodo , posta all'uscita dell'astabile, esalta ulteriormente il contenuto armonico del segnale, perfettamente utilizzabile fino alle VHF.

Il circuito

Lo schema elettrico del calibratore di frequenza è riprodotto in Figura 1. I transistori Q1 e Q2 sono collegati a formare un comune multivibratore astabile. Coloro che desiderassero approfondire gli aspetti teorici dei circuiti multivibratori, possono consultare il volume "Manuale di Elettronica Digitale" di Howard M. Berlin, a cura di F. Veronese e D. Proverbio, Gruppo Ed. Jackson, 1989. In questo particolare caso, la frequenza di lavoro dell'astabile è definita non da reti resistivo-capacitive, come accade di solito, ma dal quarzo XTAL. Il segnale d'uscita viene prelevato attraverso il condensatore C1, applicato al diodo squadratore D1 e quindi avviato all'uscita mediante C2. Il diodo D1 riceve una piccola tensione di polarizzazione attraverso il resistore R6: questa controbilancia la soglia di conduzione del diodo, il quale, essendo un elemento al germanio, non conduce al di sotto dei 200-300 mV, riducendo quasi a zero l'attenuazione del segnale d'uscita che, altrimenti, verrebbe introdotta.

I componenti

I componenti necessari per la realizzazione del calibratore di frequenza sono tutti molto comuni ed economici, e con ogni propbabilità risulteranno già quasi tutti sottomano, senza che sia necessario acquistarli, anche perché i due transistori possono essere rimpiazzati con ogni altra coppia di NPN al Silicio per piccoli segnali, purché entrambi dello stesso tipo. Il quarzo è l'unico componente un po' particolare utilizzato in questo progetto. Si può impiegare qualsiasi elemento tagliato per frequenze al di

componenti elettronici
ELETTRONICA
SAN DONATO

Prodotti

- **Componenti attivi e passivi**
- **Strumentazione**
- **Pannelli solari**

••••••• e tutto ciò che richiede l'hobbista

ELETTRONICA S. DONATO di Baroncelli Claudio
Via Montenero, 3 - 20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. 02/5279692 Codice Fiscale BRN CLD 51L20 F205M
Partita IVA 06278670150 C.C.I.A.A.1083604

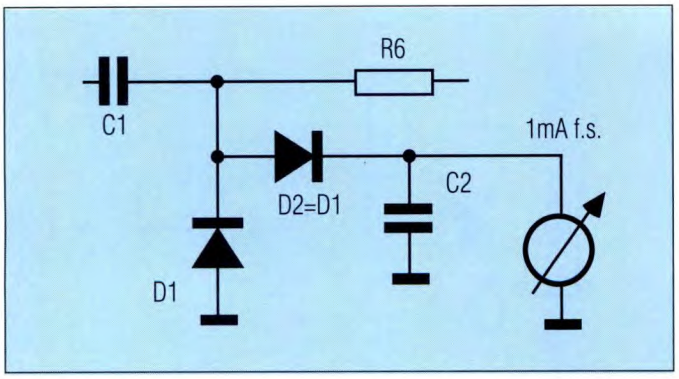


Figura 4. Modifica dello schema per una lettura strumentale.

sotto dei 2 MHz, ma è meglio che la frequenza nominale risulti un numero rotondo: 100 kHz, 500 kHz o 1 MHz. In questo modo, si avranno dei segnali di riferimento più facilmente utilizzabili, e non si rischierà di commettere errori nell'interpretarne la frequenza. Quarzi di questo tipo sono molto comuni tra gli stock di materiali elettronici di recupero, ed è facile procurarli senza spenderdere troppo in occasione delle mostre-mercato per radioamatori. Diversamente, lo si potrà ordinare presso una delle tante ditte che fabbricano quarzi (basta consultare le Pagine Gialle per trovarne un po' ovunque), ma, in questo caso, occorre preventivare un costo nettamente superiore, forse eccessivo rispetto a quello di tutti gli altri comonenti messi assieme.

In pratica

Nell'ipotesi di installare il calibratore all'interno del ricevitore di stazione, si è previsto un circuito stampatob dalle dimensioni molto contenute: Figura 2. Lo si può replicare in pochi minuti, su vetronite o bakelite ramata, facendo uso dei caratteri trasferibili. Non si tratta, è chiaro, di una soluzione obbligata: si può ricorrere, infatti, a un più sbrigativo montaggio su basetta preforata, visto che la disposizione dei componenti non è da ritenersi molto critica. Se si adotta il circuito stampato, si potrà procedere all'installazione dei componenti secondo il piano di montaggio della Figura 3. Si comincerà con i resistori per procedere con i 2 condensatori, il diodo, i transistori e infine col quarzo XTAL, che, se non fosse dotato di terminali a saldare, verrà inserito mediante l'apposito zoccolo.

L'alimentazione può variare tra 2-3 V e oltre 20V senza danni né sensibili variazioni del rendimento, quindi si potrà tranquillamente utilizzare la tensione più prontamente disponibile. Il calibratore non richiede tarature, e dovrà funzionare non appena lo si alimenti. Per verificare ciò, si sintonizzi il ricevitore su una frequenza multipla di quella del quarzo e si inserisca il BFO (oppure si prema il tasto per la ricezione in USB o in LSB/CW): si dovrà ascoltare un tono audio che sparirà non appena si tolga l'alimentazione al modulo.

Modifiche & migliorie

La precisione del calibratore è dello stesso ordine di quella del quarzo utilizzato come XTAL, e risulta tanto maggiore quanto più basso è l'ordine dell'armonica utilizzata.

Se, infatti, il quarzo presenta una data tolleranza in frequenza, questa si moltiplicherà tante volte quanto è l'ordine dell'armonica considerata.

Per esempio, se si utilizza un quarzo la cui frequenza nominale sia di 100 kHz, ma che in realtà oscilli a 100,03 kHz, la 100ma armonica non si troverà a 100x100 kHz = 10 MHz, bensì a 10,003 MHz, con un errore, putroppo piuttosto grave, di 3 kHz. Per ovviare a tutto ciò, basta inserire in serie a uno dei terminali di XTAL un compensatore da 60 pF massimi, e regolarlo, con l'aiuto di un frequenzimetro digitale o di un ricevitore sicuramente preciso, in modo da eliminare tale errore. Questa operazione deve essere condotta dopo che il calibratore sia stato lasciato in funzione per una mezz'oretta, e dovrà essere ripetuta quando si registrino forti cambiamenti nella temperatura ambientale, per esempio dalla stagione fredda a quella calda e viceversa. Inoltre, è possibile utilizzare il calibratore per collaudare i quarzi a bassa frequenza , i quali, com'è noto, sono restii a eccitarsi con la maggior parte dei circuiti oscillatori comvenzionali. Non occorrono modifiche particolari, se si dispone di un ricevitore in grado di sintonizzarsi su un'armonica del quarzo in prova. Se, invece, si desidera una lettura strumentale, modificherà lo schema di Figura 1 in quello di Figura 4. In pratica, si tratta di trasformare il distorsore d'uscita in un raddrizzatore a duplicatore di tensione che piloti lo strumento da 1 mA (il quale può essere sostituito da un tester o da un DMM).

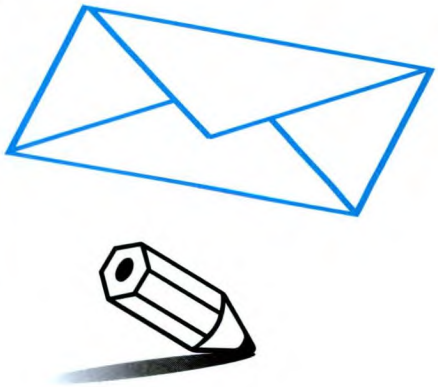
Il secondo diodo D2, uguale al D1, si salderà, sullo stampato, al posto di C2, che verrà applicato in parallelo all'uscita direttamente sulle piste ramate al di sotto della basetta. In questo caso, è possibile tralasciare il montaggio di R6, non più indispensabile.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori da 1/4W 5%

R1	**resistore da 22 kΩ**
R2	**resistore da 1 kΩ**
R3-4	**resistori da 47kΩ**
R5	**resistore da 1 kΩ**
R6	**resistore da 100 kΩ**
C1-2	**condensatori ceramici da 4700 pF**
Q1-2	**BC237B o equivalenti**
D1-2	**diodi al germanio AA119 o equivalenti**
XTAL	**cristallo da 100 kHz (vedere testo)**

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza. Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili; eventualmente, telefonare nel pomeriggio del lunedì e non in altri giorni.



LINEA DIRETTA CON ANGELO

NEON FLASHER

Volendo far lampeggiare una lampadina al neon da 220 V montata su un walkman, vengo a chiedervi lo schema elettrico di un circuito che risolva questo problema tenendo conto che il portatile è alimentato da una batteria da 9V.

A. Malatrasi - REGGIO E.

Quello di Figura 1 è un circuito alquanto particolare ed è proprio quanto richiesto. Si tratta di un comune oscillatore a rilassamento basato sul transistor unigiunzione 2N2646. Il segnale triangolare presente sulla base b1, viene prelevato ai capi del resistore da 330 Ω ed inviato, tramite il condensatore da da 470 nF, alla base del primo BC108 il quale, saturandosi, fa entrare in conduzione anche il secondo che genera un flusso di corrente nel primario del trasformatore. Il diodo ha il compito di proteggere il transistore dai picchi di alta tensione generati nell'avvolgimento alla chiusura del transistore. Il trasformatore è un classico con primario da 220 V e secondario da 6V, montato al contrario per funzionare da elevatore di tensione. L'assorbimento richiesto alla batteria da 9V, è estremamente contenuto: 2 mA. Con il trimmer da 100 kΩ sarà possibile variare il valore della frequenza di lampeggio entro un'ampia gamma.

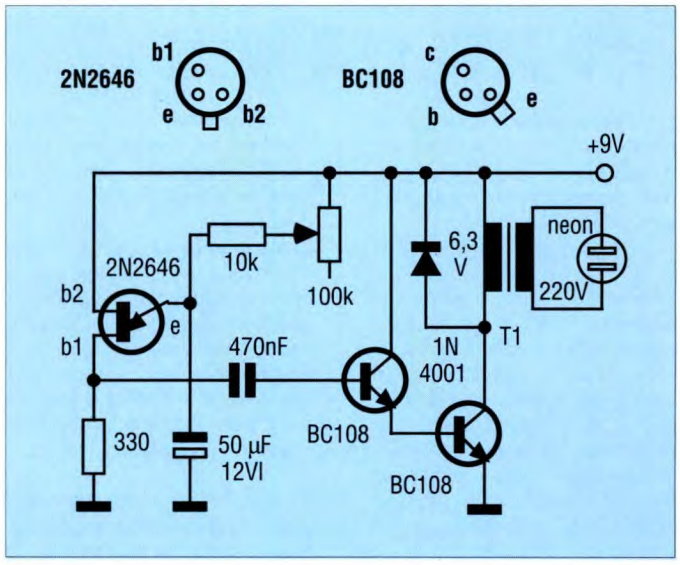


Figura 1. Schema elettrico del Neon Flasher. Ad ogni impulso viene generato un bit luminoso.

CERCHIO PERFETTO

Essendo appassionato di videoregistrazione amatoriale, posseggo un impianto formato da una telecamera, da un videoregistratore e da un monitor ad alta definizione. Lo scopo di questa mia richiesta è un circuito, possibilmente semplice, in grado di generare sullo schermo di un oscilloscopio un

cerchio perfetto e soprattutto stabile per poter creare un particolare effetto di sovrapposizione. Grato per quanto vorrete e potrete fare per aiutarmi in questa mia ricerca.

F. Pianella - Mozzate (CO).

La ricerca del circuito che propongo in Figura 2, non è stata nè semplice nè breve, ma ne è valsa sicuramente la pena in quanto, come si può notare, si tratta di un generatore di seno-coseno in quadratura assolutamente stabile. L'oscillazione dello stadio è assicurata dalla retroazione introdotta dal ramo serie formato dal trimmer che stabilisce l'ampiezza d'uscita del segnale e dal relativo resistore di limitazione. L'ampiezza del segnale d'uscita viene poi mantenuta costante dal ponte di diodi e dallo zener da 5,1 V. La tensione di alimentazione del circuito può andare da 9 a 15 Vcc. I due condensatori di retroazione da 100 nF devono essere di buona qualità, quindi al poliestere, mentre per quello collegato tra l'ingresso non invertente del primo 741 e massa va bene anche un comune ceramico a disco. Il collegamento all'oscilloscopio, è elementare: è sufficiente allacciare, non importa in quale ordine, le due uscite agli ingressi X e Y dello strumento. Il diametro del cerchio che apparirà sullo schermo potrà essere stabilito regolando il trimmer del controllo di ampiezza. La frequenza del segnale, in questo caso, non ha nessuna importanza.

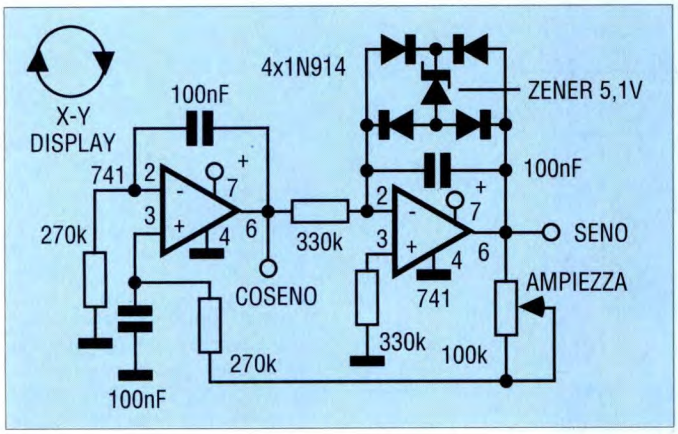


Figura 2. Schema elettrico del circuito necessario per generare il cerchio.

IL CALCOLATORE-CRONOMETRO

Sarebbe possibile trasformare con poca spesa una calcolatrice commerciale in un cronometro facendo incrementare il conteggio automaticamente?

M. Rebuglia - Cortona (AR)

L'operazione è possibile ed è anche abbastanza semplice sempre che il calcolatore da sottoporre al trattamento sia provvisto di costante automatica, vale a dire che la cifra sul display si incrementi automaticamente di uno premendo sul tasto =. Il circuito appare in Figura 3 e altro non è che un multivibratore astabile la cui frequenza va regolata, tramite il trimmer da 1 MΩ, a 1 Hz esatto (è necessario eseguire la taratura per confronto con un cronometro campione). Il segnale di pilotaggio, da collegare ai capi del tasto =, viene disaccoppiato dall'oscillatore per mezzo di un fotoaccoppiatore ottico. I collegamenti de eseguire, oltre a quelli appenna citati al tasto =, riguardano la tensione di alimentazione che va prelevata da quella propria del calcolatore facendo attenzione a non invertire la polarità. Consiglierei di usare una bandella di quattro conduttori di piccola sezione.

Figura 3. Collegando adeguatamente l'oscillatore al calcolatore, lo si trasforma in cronometro.

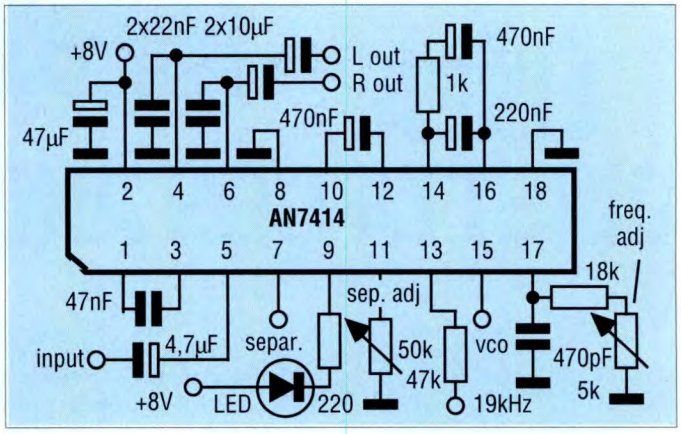
DECODER FM STEREO

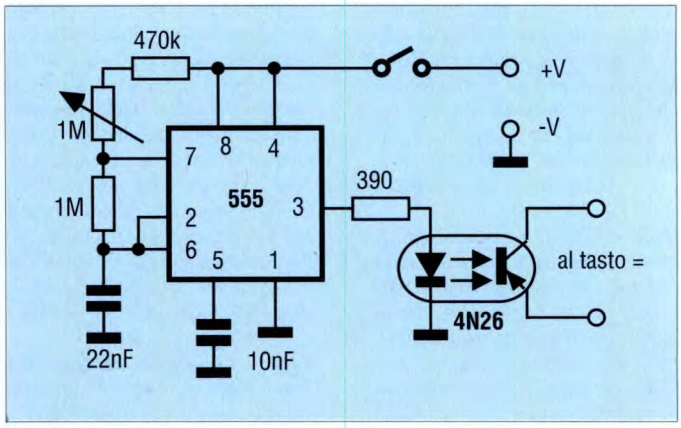
Per unire l'antico al moderno, ho montato in una vecchia radio a valvole, col mobile in noce mantenuto in perfetto stato, un radioricevitore a transistori di ottima qualità ma sprovvisto, ahimé di decoder stereo per la ricezione in FM. Potreste pubblicare un circuito ad hoc?

T. Corona - Uscio (GE)

Niente di più facile, c'è solo l'imbarazzo della scelta: le proporrei lo schema di Figura 4 tratto da una application note del chip AN7414 della nipponica Panasonic. Lo schema è semplicissimo e non comporta alcun problema in fase di montaggio in quanto può essere assemblato velocemente su una basettina millefori con passo da 1,27 mm e installato all'interno del ricevitore da asservire: nel caso specifico non manca certo lo spazio. Il circuito integrato AN7414 è provvisto di una protezione interna contro il rumore di fuori sintonia e di un diodo LED che segnala quando si è in presenza di una trasmissione stereo. Per mezzo del trimmer da 50 kΩ, collegato al terminale 11, è possibile ottimizzare la separazione dei canali la quale può essere anche controllata esternamente attraverso il terminale 7. Lo stadio va inserito tra l'uscita del rivelatore e gli ingressi stereo del primo stadio preamplificatore di bassa frequenza; il suo montaggio non altera l'ampiezza del segnale in quanto il guadagno complessivo è di 0 dB. Il chip, realizzato soprattutto per le autoradio, va montato verticalmente, infatti è un SIL (Single In Line) a 18 terminali distanziati tra di loro di 1,27 mm.

Figura 4. Con questo circuito è possibile rendere stereo ogni ricevitore FM.





CD 4569: DOPPIO CONTATORE/DIVISORE

Questo circuito integrato contiene un doppio contatore/divisore per N e dispone di un rapido rivelatore di zero. Può funzionare, indipendentemente, in modo binario o BCD.

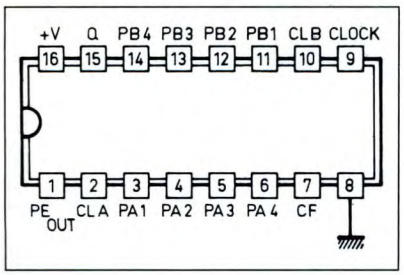
Caratteristiche generali

Alimentazione: da 3 a 18 V
Ridotta corrente erogata dalle uscite: qualche mA
Frequenza massima di conteggio: circa 5 MHz
Possibilità di dividere la frequenza per N:
$1 < N \leq 100$ (modo BCD)
$1 < N \leq 256$ (modo binario)

Piedinatura
(Figura 1)

Il circuito è alloggiato in un contenitore rettangolare con 16 piedini disposti in due file di 8 (DIL). Il piedino numero 16 corrisponde al positivo dell'alimentazione, il piedino 8 al negativo.
Il circuito integrato è composto dai due contatori A e B, ognuno dei quali dispone di quattro ingressi

Figura 1. Piedinatura del circuito integrato CD4569.



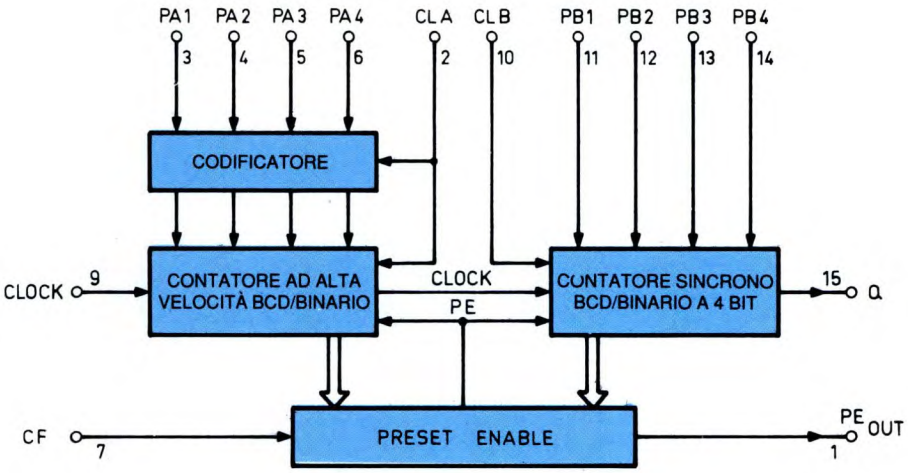


Figura 2. Struttura interna del CD4569.

riservati alla programmazione. Gli ingressi PA1/4 corrispondono rispettivamente ai piedini 3, 4, 5 e 6. Gli ingressi PB1/4 sono collegati ai piedini 11, 12, 13 e 14. Ogni contatore possiede inoltre un ingresso di comando che permette di scegliere la logica di controllo (BCD o binaria): si tratta degli ingressi CLA (piedino 2) e CLB (piedino 10).
L'ingresso che riceve i segnali di conteggio è il piedino 9 (CLOCK).
Il circuito integrato dispone infine di un ingresso "CASCADE FEEDBACK" (piedino 7), utilizzato nel caso di montaggio in cascata insieme ad altri contatori.
Il contenitore ha soltanto due uscite:
• uscita Q (piedino 15), utilizzabile con un eventuale contatore collegato a valle.
• uscita PEOUT, sempre utilizzabile per un montaggio in cascata. E' anche l'uscita dalla quale si preleva la frequenza divisa dal circuito (piedino 1).

Funzionamento
(Figure 2 e 3)

Quando il CD4569 viene utilizzato da solo, l'ingresso "CASCADE FEEDBACK" deve essere collegato al positivo dell'alimentazione. I segnali corrispondenti alla frequenza da dividere vanno invece applicati all'ingresso "CLOCK". Tramite gli ingressi CLA e CLB, si determina il tipo di funzionamento desiderato per i contatori. Quando uno di questi ingressi è a livello basso, il corrispondente contatore

Tabella di funzionamento

CLA o CLB	Modi di funzionamento del contatore A o B
0	Binario (da 0 a 15)
1	BCD (da 0 a 9)

funziona in modo binario; se il livello è alto, funziona in logica BCD. La determinazione del modo è completamente indipendente tra un contatore e l'altro.
La programmazione dei contatori si effettua tramite gli ingressi di predisposizione. La seconda tabella di Figura 3 riassume il principio dei conteggi in binario ed in BCD. Il contatore A è riservato al conteggio delle unità; il contatore B al conteggio delle decine (in BCD) o delle "sedicine" (in binario). Grazie a questi otto ingressi, è possibile programmare il fattore di divisione N.
Esempio: per programmare N = 127, il contatore B deve essere predisposto, nel senso PB7, PB6, PB5, PB4, al valore 0111 (112) ed il contatore A al valore 1111 (15), che corrispondono al valore 112 + 15 = 127. In questo caso, i due contatori funzionano in logica binaria. I segnali, in forma di impulsi positivi, si ritrovano all'uscita PEOUT.
Al livello del funzionamento interno, da notare che il segnale che comanda ciclicamente la predisposizione viene emesso nell'istante del primo conteggio, dopo la posizione zero dei due contatori: per questo motivo, non è possibile programmare N = 1. Il circuito ammette invece una programmazione del tipo N = 11, 21,...91.

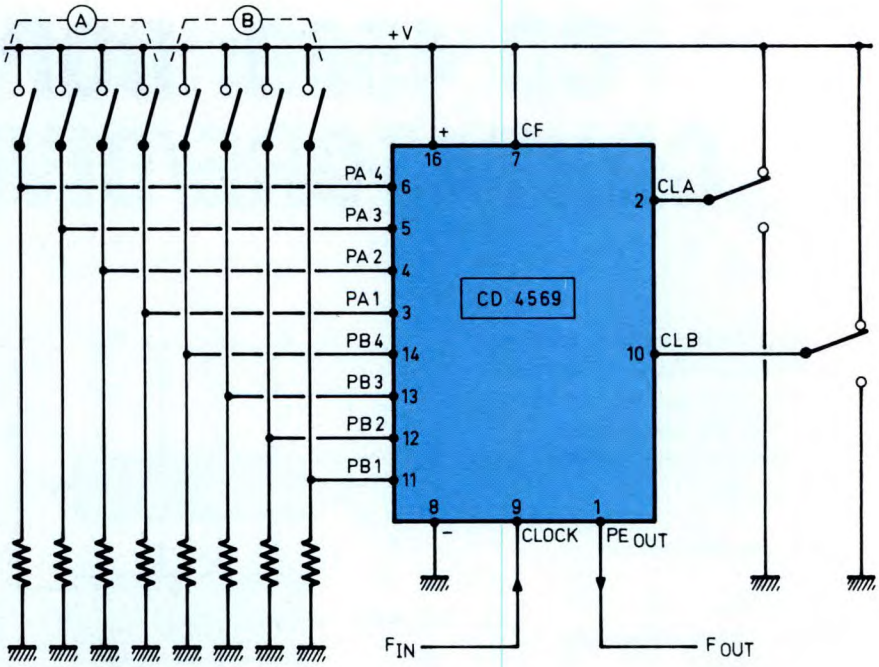


Figura 3. Tabelle di funzionamento dei due contatori interni.

Figura 4. Esempio di utilizzo.

	PA/B4	PA/B3	PA/B2	PA/B1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

BCD

binario

Osservare che la programmazione di N può variare in qualsiasi istante. Soltanto la posizione 1 è determinante, perché è in questo istante che si realizza effettivamente la predisposizione.
Nel caso di utilizzo con altri contatori, come il CD4522, 4526, 4568:

- l'ingresso "CF" deve essere collegato all'uscita S0 del contatore a valle;
- l'uscita "Q" deve essere collegata all'ingresso "CLOCK" dello stesso contatore;
- l'uscita "PEOUT" deve essere collegata all'ingresso "PE", sempre dello stesso contatore a valle.

Utilizzo pratico

La Figura 4 illustra un esempio di funzionamento del CD4569, utilizzato isolatamente come divisore per N della frequenza.
Si distinguono otto interruttori che servono alla programmazione di N e due invertitori per determinare il modo di conteggio desiderato: BCD o binario.

©Electronique Pratique n°122

RASSEGNA DI PRODOTTI E SERVIZI PER L'ELETTRONICA

LOMBARDIA

ELETTRONICA S. DONATO

Componenti attivi e passivi - strumentazione - pannelli solari

Via Montenero, 3 ☎ 02/5279692
20097 S. Donato Milanese (MI)

VENETO

TRONICK'S SRL

Apparecchiature elettroniche

Via Tommaseo, 15 ☎ 049/654220
35131 PADOVA

LOMBARDIA

VENDITA PC XT-AT, AMIGA 3000-2000 e AMIGA 500
con pagamenti rateali di L. 50.000 mensili senza cambiali
da:

ELECTRONICS PERFORMANCE

Via S. Fruttuoso 16/A ☎ 039/744164 - 736439
20052 Monza (MI)

LOMBARDIA

SIPREL INTERNATIONAL SAS

Stazioni di saldatura, apparecchiature per saldare

Corso Sempione, 51 ☎ 02/33601796
20145 MILANO

DILEC

PARIS
37, rue de la Gaîté
75014 Paris - France
Tél. : 0033 (1) 43.27.83.56
Fax : 0033 (1) 43.27.75.30

LYON
200, avenue Berthelot
69007 Lyon - France
Tél. : 0033 72.73.01.57
Fax : 0033 78.69.24.83

VENDITA DIRETTA A SOCIETÁ e PRIVATI

Più di 5000 articoli !
Qualche esempio di prezzi

4060	L 800	TDA 1170 S	L 3350
4066	L 450	TDA 2030	L 3100
4001	L 300	TDA 2004	L 4200
4011	L 350	TEA 5114	L 3400
NE555	L 450	MC 68705 P3S	L 16900
LM324	L 600	DL 470	L 2300
CA3130	L 2700	QUARTZ 3,2768 MHZ	L 1150
		QUARTZ 4 MHZ	L 1150

Per ottenere le liste dei prezzi e le condizioni di vendita segnare (con una croce) ciò che interessa e ritagliare il buono sottostante.

☐ **COMPONENTI** ☐ **STRUMENTAZIONE**
☐ **CONNETTORI** ☐ **C.M.S.**

Cognome : _____
Nome : _____
Indirizzo : _____
_____
Città : _____ Provincia _____
Firma :

PUBBLICITA'

Per questo spazio telefonare al:
☎ 02/6948218

Il Gruppo Editoriale Jackson non si assume responsabilità in caso di reclami da parte degli inserzionisti e/o dei lettori. Nessuna responsabilità è altresì accettata per errori e/o omissioni di qualsiasi tipo. La redazione si riserva di selezionare gli annunci pervenuti eliminando quelli palesemente a scopo di lucro.

Inviare questo coupon a: **"Compro, Vendo, Scambio"** **FE70**
***Fare Elettronica* Gruppo Editoriale Jackson**
via Pola, 9 - 20124 MILANO

_____
_____
_____

Cognome _____ Nome _____
via _____ n. ____ C.A.P. _____
Città _____ tel. _____
Firma _____ Data _____

Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sulle notizie pubblicate è sempre indicato al termine della notizia stessa.
Il numero di riferimento per richiedere ulteriori informazioni sugli annunci pubblicati è riportato nell' elenco inserzionisti.

novità

OMNI TEST: CONTROLLO AUTOMATICO DEGLI APPARECCHI ELETTRODOMESTICI

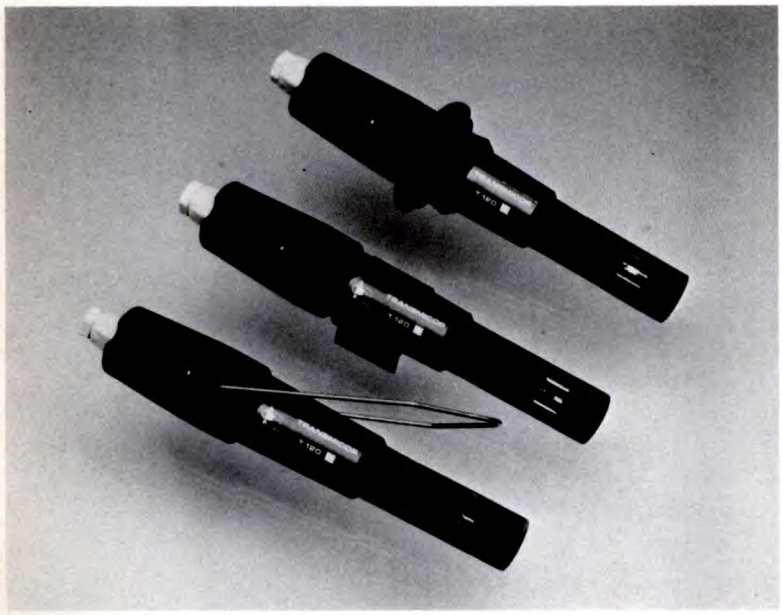
"Omnitest" è un apparecchio di controllo multiforme per elettrodomestici. Costruito dalla società Micrel (Francia) attorno ad un microprocessore che gestisce le misure e assicura la massima affidabilità, "Omnitest" controlla automaticamente la continuità di massa, la rigidità dielettrica, la messa a terra, la resistenza di isolamento e la potenza assorbita. L'operatore seleziona, sulla faccia anteriore, la norma da controllare e il metodo di controllo: manuale, ciclo completo o automatico (5 programmi disponibili). I valori di tensione, d'impedenza, di corrente e di potenza sono visualizzati su display. Un allarme sonoro avverte l'operatore in caso di difetto. Questo apparecchio è concepito per funzionare in ambiente industriale perturbato. Il microprocessore ed i circuiti sensibili sono integrati in una cassetta blindata. L'insieme, collaudato a 10000 V, è garantito contro i parassiti; i corto circuiti in tutti i test di controllo, provocano una limitazione di corrente, in modo che l'apparecchio non venga danneggiato. "Omnitest" alimenta l'apparecchio da controllare in potenza (corrente nominale 220 o 230 V). La presa del test può essere controllata e si può integrare la resistenza del cavo di alimentazione alla linea di test per la norma di continuità. La manutenzione è facilitata dall'accessibilità di tutti gli elementi grazie ai collegamenti tra moduli assicurati da connettori e terminali a vite. Infine, Omnitest totalizza il numero di apparecchi controllati, il numero di difetti per modo e può essere collegato a una rete informatica. Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
Micrel Rue Gutemberg Z.I. Kerandré - 56700 Hennebont (F) oppure contattare il CITEF (Centro Informazioni Tecniche Francesi) via Cusani 10 - 20121 (MI); tel. 02/807478.

CON SIGFRIDO IL FIDO E' AUTOMATICO

Sigfrido è acronimo di "Servizio Interattivo Gestione Fidi e Rischi con Individuazione Dati On-Line" ed è un supporto decisionale per la gestione del credito che consente di operare in tempo reale ed è costituito da un software sofisticato che consente di collegare sistemi informativi semplici e complessi all'Host Securitas. Dà sempre una risposta univoca ed invia successivamente dati che possono entrare a far parte di una procedura di scoring. Con Sigfrido, banche, finaziarie e società di credito al consumo, riescono ad automatizzare le decisioni sul fido fino ad una percentuale del 95%. Sigfrido è stato presentato ufficialmente allo SMAU '90 pur essendo già testato ed operativo presso alcune grosse finanziarie di marca. La sempre maggior attenzione alle politiche del mercato del credito ha fatto sì che Securitas creasse un supporto decisionale là dove spesso, per volumi di lavoro o per carenza di risorse umane, non sarebbe possibile delegare le scelte/decisioni. Al momento Sigfrido è l'unico supporto decisionale automatico, che, unitamente ai servizi di valore aggiunto della network di INTESA (FIAT-IBM) consente di automatizzare procedure di fido anche da strutture aziendali distribuite sul territorio (filiali, agenzie, concessionari, eccetera). Per ulteriori informazioni rivolgersi a *Daniela Baldi Ufficio Stampa EDISEK, Gruppo Securitas, Pontedera (PI); tel. 0587/54314, fax 0587/55030 oppure alla Filiale di Pisa (56100) via Curtatone, 28. Tel. 050/49038.*

TRANSMICOR T120

Il gruppo Coreci, specializzato nel campo della regolazione e del controllo della temperatura e dell'umidità, presenta il Transmicor T120, che fa parte di una nuova serie di sensori trasmettitori per un vasto impiego nella misurazione dell'umidità relativa, che assicura la rilevazione dell'umidità relativa e la trasmissione di un segnale analogico verso un display di controllo o un regolatore.
Le caratteristiche e il costo di questo sensore-trasmettitore lo destinano ad un impiego quasi universale.
Il suo range di misura dell'umidità va dallo 0 al 100%, con delle temperature da -20 °C a +70 °C.
Grazie al suo sensore capacitivo questa sonda offre una precisione tra le migliori del mercato.
Sono disponibili a scelta un'uscita a due fili, 4/20 mA, 0/20 mA, 0/10 V o 5V.
La carta elettronica dell'apparecchio è stata costruita con la tecnologia CMS che gli assicura un'alta qualità e la massima affidabilità.
Il suo modo di programmazione e taratura è molto semplice e studiato in modo da consentire l'utilizzo a utenti non specialisti in elettronica.
Il Transmicor T120 è utilizzabile in particolare per il controllo dell'umidità relativa della serie.
Viene anche usato per gli impianti di areazione e nel processo di regolazione automatica degli impianti di condizionamento dell'aria (o integrato al condizionatore stesso, o posto sui muri delle stanze da controllare.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a:
CORECI Srl
via Ticino, 76
20014 Nerviano (MI)



oppure a:
CITEF (Centro d'Informazione sulle Tecniche Francesi) via Cusani, 10 - 20121 Milano.

MULTIPROGRAMMER DATA I/O

Data I/O, rappresentata da Sistrel, aggiunge un nuovo prodotto alla linea Serie 200. Si tratta di un Multi Programmer 289, progettato per ambienti produttivi che richiedono la programmazione a basso e medio volume di piccoli batch. E' un programmatore molto simile al Multi Programmer 288 Data I/O: ha infatti otto socket ed utilizza gli stessi moduli removibili del 288. Supporta praticamente qualsiasi EPROM ed EEPROM MOS/CMOS da 24, 28 e 32 pin da 16k a 4 megabit e oltre; EPROM da 40 pin da 1 a 8 megabit; microcontroller da 28 e 40 pin e PLCC. Nel 289 sono presenti alcune novità: porta seriale standard RS232C e porta parallela ad alta velocità IEEE-488 per aumentare efficienza e produttività; "NOVRAM" per immagazzinare parametri relativi a set-up e trasferimenti dati in una RAM non volatile; angolazione del display regolabile dall'utente per una facile lettura dei dati; RAM espandibile fino a 8 MB; aggiornamenti della "memory card", algoritmi specificati dal costruttore; è inclusa l'identificazione elettronica dei componenti; operazioni guidate da menu.
Per ulteriori informazioni contattare:
istrel SPA via Pelizza da Volpedo 59 - 20092 Cinisello Balsamo (MI); tel. 02/6181893, fax 02/61822440.

LISTINO KIT SERVICE

I Kit, i circuiti stampati, i contenitori e i circuiti montati e funzionanti, sono realizzati dalla società a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista e, arichiesta, il contenitore che può anche essere fornito separato. I circuiti possono essere richiesti anche già montati e collaudati. N.B. I prezzi riportati sul listino NON includono le spese postali. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando a Gruppo Editoriale Jackson Via Pola, 9 - 20124 Milano.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	117.000	13.000		
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	60.000	13.000		
EH04	8	Noise gate stereo	52.000	9.800		
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	77.000	15.500		
EH09	9	Unità Leslie	69.000	12.000		
EH12	9	Vobulatore audio	92.000	21.000		
EH14	10	Relè allo stato solido	19.000	7.000		
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	45.000	16.500		
EH24	16	Commutatore elettronico	35.000	9.000		
EH26	12	Scheda A/D per MSX	52.000	9.000		
EH29A	12	Micro TX a quarzo	29.000	6.000		
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	8.000	4.500		
EH30	12	Accensione elettronica	59.000	9.000		
EH32	12	Termometro digitale	20.000	5.000		
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	52.000	13.000		
EH34	13	Real Time per C64	60.000	9.500		
EH36	13	Tremolo/vibrato	104.000	14.000		
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	72.000	9.000		
EH42	15	Modulo DVM universale	69.000	9.000		
EH43	15	Batteria sintetizzata	59.000	11.000		
EH45	16	Crossover elettronico	79.000	22.000		
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	61.000	18.000		
EH51	17	Mini-modem	105.000	13.000		
EH54	18	Voltmetro digitale col C64	49.000	7.000		
EH55	18	MSX cardiologo	35.000	8.000		
EH56	18	Serratura codoficata digitale	54.000	16.000		
EH191	19	Alimeentatore 3-30 V (con milliamperometro)	45.000	13.000		
EH193	19	RS232 per C64	19.000	11.000		
EH194/1/2	19	Pompa automatica	48.000	14.000		
EH201	20	Penna ottica per C64	15.000	6.000		
EH202	20	Misuratore di impedenza	49.000	16.900		
EH212	21	Antenna automatica per auto	44.000	8.000		
EH213	21	Telefono "hands-free"	69.000	11.000		
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	79.000	13.000		
EH215	21	Hi-fi control	49.000	7.500		
EH221	22	Crossover attivo per auto	19.000	6.000		
EH222	22	Timer programmabile	110.000	11.000		
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	29.000	7.000		
EH224	22	Ricevitore a I.R.	44.000	8.000		
EH225	22	Effetti luce col C64	48.000	12.000		
EH226	22	Barometro con LX0503A	77.000	9.000		
FE231	23	20 W in classe A	114.000	18.000		
FE233	23	Igrometro	41.000	7.000		
FE234	23	Telsystem con trasformatore	33.000	12.000		
FE241	24	Alimentatore per LASER con trasformatore	76.000	15.000		
FE242	24	Pad per C64	10.000	6.000		
FE243	24	Pulce telefonica	10.000	6.000		
FE244	24	Sonda termometrica con TSP 102	13.000	6.000		
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	21.000	6.000		
FE253	25-26	Chip metronomo	65.000	13.000		
FE254	25-26	Antifurto differenziale	36.000	12.000		
FE255	25-26	Contaimpulsi	89.000	13.000		
FE256	25-26	Light alarm	21.000	6.000		
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	65.000	16.000		
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	79.000	12.000		
FE273/1/2/3	27	Frequency counter	168.000	19.000		
FE281	28	Prescaler 600 MHz	57.000	10.000		
FE282	28	Compressore/espansore	69.000	9.000		
FE283/1	28	Mixer base	107.000	14.000		
FE283/2	28	Mixer alimentatore	19.000	9.000		
FE283/3	28	Mixer toni stereo	26.000	6.000		
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	14.000	6.000		
FE291	29	Memoria analogica	142.000	24.000		
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	25.000	12.000		
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	28.000	9.000		
FE303/1/2	30	Induttanzimetro digitale	66.000	17.000		
FE305	30	Il C64 come strumento di misura	137.000	14.000		
FE311	31	Cuffia stereo: trasmettitore	39.000	12.000		
FE312	31	Cuffia stereo: ricevitore	47.000	10.000		
FE321	32	Telecomando via rete: ricevitore	53.000	9.600		
FE322	32	Telecomando via rete: trasmettitore	49.500	12.500		
FE331	33	Scheda EPROM per C64	95.000	38.000		
FE332	33	Radiomicrofono a PLL	99.000	13.000		
FE341	34	Super RS232	64.000	8.000		
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	126.000	34.000		
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	29.000	10.000		
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza con trasformatore	76.000	15.000		
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	27.000	9.000		
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	61.000	19.000		
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	38.000	9.500		

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	28.000	8.000		
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	58.000	14.000		
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	113.000	16.000		
FE352/1	35	Selettore audio digitale: scheda base	119.000	27.000		
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	48.000	9.000		
FE361	36	Interfaccia opto-TV	43.000	11.000		
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	26.000	8.500		
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	33.000	11.000		
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	35.000	8.500		
FE364/2/2	36	Selettore audio digitale: tastiera	67.000	27.000		
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	67.000	14.000		
FE372	37-38	Serratura a combinazione	28.000	7.000		
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	27.000	10.000		
FE392/1/2	39	Controller per impianti di riscaldamento	349.000	52.000		
FE393	39	Tachimetro per bicicletta	160.000	10.000		
FE401	40	Scheda I/O per XT	63.000	26.000		
FE402	40	C64 contapersone	14.000	6.000		
FE403	40	Unità di alimentazione autonoma	44.000	9.000		
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	98.000	19.000		
FE412	41	Attuatore per C64	55.000	9.000		
FE413	41	Led Scope	157.000	19.000		
FE414	41	Esposimetro	29.000	7.000		
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	89.000	32.000		
FE422	42	Mixer mono	60.000	12.000		
FE431	43	Microcomputer M65	169.000	31.000		
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	49.000	12.000		
FE434	43	Numeri random giganti	81.000	33.000		
FE435	43	Suoneria telefonica remote	18.000	9.000		
FE441	44	Campionatore di suono per Amiga	65.000	6.000		
FE442	44	Soppressore di disturbi	49.000	12.000		
FE452/1/2	45	Stereo meter	147.000	22.000		
FE461	46	Computer interrupt	15.000	11.000		
FE462	46	Scheda voce per C64	66.000	9.000		
FE463	46	Transistortester digitale	53.000	11.000		
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	44.000	10.000		
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	70.000	27.000		
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	52.000	16.000		
FE473	47	Amplificatore Public Adress	34.000	10.000		
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	71000	---		
FE481	48	Ionizzatore	60.000	15.000		
FE482	48	Lampada da campeggio	61.000	17.000		
FE483 A/B	48	Knight Raider	70.000	15.000		
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	63.000	---		
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		8.000		
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone senza trasformatore	18.000	6.000		
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete con trasformatore	28.000	8.000		
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	23.000	6.000		
FE494	49-50	Variatore di luce	23.000	8.000		
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	28.000	8.000		
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	31.000	9.000		
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	7.000		
FE511	51	Ionometro	39.000	18.000		
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	39.000	9.000		
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	59.000	15.000		
FE514	51	Generatore di tensione campione	56.000	6.000		
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	250.000	---		
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	74.000	14.000		
FE524	52	Modulatore di luce	29.000	7.000		
FE531	53	Luci psichedeliche	79.000	16.000		
FE532	53	Termometro automatico LCD	74.000	11.000		
FE533	53	Interruttore crepuscolare	19.000	6.000		
FE534	53	Ricevitore FM	37.000	7.000		
FE541	54	Programmatore di EPROM	26.000	9.000		
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	72.000	17.000		
FE543	54	Display universale	15.000	6.000		
FE544	54	Mini-equalizzatore	26.000	8.000		
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	46.000	9.000		
FE551	55	Lettore di EPROM	26.000	8.000		
FE552	55	Timer digitale	28.000	8.000		
MK005	55	Led Midi monitor	30.000	---		
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	39.000	9.000		
FE562	56	Regolatore per caricabatterie con trasformatore	53.000	14.000		
FE563	56	Semplice inseritore telefonico	29.000	8.000		
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	72.000	13.000		
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	14.000	6.000		
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	48.000	12.000		
FE574	57	Radar di retromarcia	36.000	6.000		
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	52.000	12.000		
FE583	58	Igrometro digitale	74.000	9.000		
FE584	58	Termostato proporzionale	25.000	7.000		
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	21.000	8.000		
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	59.000	14.000		
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	58.000	15.000		
FE595	59	Trasmettitore FM 88-108 MHz	94.000	15.000		
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	169.000	31.000		
FE602	60	Irrigatore elettronico	26.000	7.000		
FE603	60	Intercom per motociclisti(senza contenitore)	33.000	7.000		
FE604	60	Pseudo stereo per TV	72.000	17.000		
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	23.000	7.000		
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	38.000	8.000		
FE612	61-62	Innesco per flash	23.000	8.000		
FE613	61-62	Tester per operazionali	8.000	6.000		

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	35.000	8.000		
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	49.000	9.000		
FE631	63	Il capacimetro C64	29.000	17.000		
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	69.000	10.000		
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	46.000	12.000		
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	156.000	24.000		
FE642	64	Wavemaker (senza contenitore)	94.000	17.000		
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	69.000	10.000		
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	70.000	10.000		
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	53.000	11.000		
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	52.000	8.000		
FE647	64	Interfonico duplex	37.000	7.000		
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	76.000	18.000		
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	28.000	7.000		
FE662	66	Micro-eco digitale (senza contenitore e trasformatore)	103.000	12.000		
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	61.000	17.000		
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	104.000	17.000		
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	82.000	26.000		
FE672	67	Timer Fotografico	56.000	12.000		
FE681	68	Multitester Economico	18.000	10.000		30.000
FE682	68	Amperometro di bordo	24.300	18.000		33.000
FE691	69	Visulogic a 8 vie	53.000	7.000	3.000	80.000
FE692	69	Flash per auto	43.000	7.000	3.000	55.000
FE693	69	Illuminazione automatica	14.500	4.000	2.000	20.600
FE694	69	Interruttore elettronico	46.000	12.000	4.000	70.800
FE695	69	Diapocontroller con dissolvenza	120.000	12.000	10.000	160.000
FE696	69	Alimentatore senza trasformatore	13.000	2.000	1.500	23.000
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	13.000	4.000	3.000	26.000
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	30.000	4.000	3.000	50.500
FE701	70	Microcontroller SBC09	95.000	13.000	4.000	120.000
FE702	70	Infralock	96.000	18.000	8.000	126.000
FE703	70	Infraswitch	52.000	8.000	5.000	76.000
FE704	70	Pick-up attivo	55.000	5.000	5.000	75.000
FE705	70	Telecomando rete a 16 canali	78.000	12.000	6.000	104.000
FE706	70	Microgeneratore	24.000	3.000	3.500	42.500
FE707	70	Termometro a LED	31.500	4.000	3.000	50.000
FE708	70	Calibratore di frequenza	17.000	2.000	2.000	32.000

IMPORTANTE: *Non inviare importi anticipati utilizzando il conto corrente.*

CEDOLA D'ORDINE

Inviare in busta chiusa indirizzando a:
Gruppo Editoriale Jackson
via Pola, 9
20124 MILANO

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

Codice	Descrizione	kit/c.s./montato	Prezzo £.
		TOTALE	

Cognome _____

Nome _____

Indirizzo _____

CAP _____ Tel. _____

Città _____

Provincia _____

Firma _____

ATTENZIONE: Spese di spedizione a carico del destinatario minimo L.5.000

LISTINO KIT SERVICE

Per ricevere i kit che seguono, scrivere o telefonare a I.B.F. - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel.- Fax 0442/30833. Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario. N.B. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere o telefonare all'indirizzo sopra riportato.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP01/1	LEP1	Capacimetro digitale 1 pF-20000 µF (contenitore L. 49.000)	119.000	22.000
LEP01/2	LEP1	Temporizzatore programmabile (contenitore L. 39.000)	154.000	12.000
LEP02/2	LEP2	Alimentatore stabilizzato 0-30 V/0-3 A (contenitore L. 56.000)	137.000	14.300
LEP02/3	LEP2	Modulo DVM a LCD	50.000	7.000
LEP03/1	LEP3	Termometro a LCD	59.000	9.000
LEP03/2	LEP3	Effetti luminosi programmabili	146.000	23.000
LEP04/1	LEP4	Generatore di funzioni BF (contenitore L. 49.000)	96.000	19.000
LEP04/2	LEP4	Generatore sweep (contenitore L. 49.000)	92.000	21.000
LEP04/3	LEP4	Alimentatore duale per generatore sweep (LEP 04/2)	26.000	12.000
LEP05/1	LEP5	Generatore di treni d'onda (con contenitore)	65.000	12.000
LEP06/1	LEP6	Pulse maker (contenitore L. 49.000)	155.000	37.000
				2 pezzi
LEP06/2	LEP6	Elaboratore del segnale video a colori (contenitore L. 44.000)	177.000	22.000
LEP07/2	LEP7	Amplificatore a Mosfet 180/250 W (con L e dissipatore)	124.000	15.000
LEP08/1	LEP8	Barometro	85.000	10.500
LEP08/2	LEP8	Caricabatterie Ni-Cd	69.000	17.000
LEP09/1a-b	LEP9	Preamplificatore stereo (con basetta RIAA)	114.000	29.000
LEP11/1	LEP11	HIGH-COM: scheda base + alimentatore + moduli + nastro di collegamento	120.000	---
LEP11/2	LEP11	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/1	LEP12	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
LEP12/2	LEP12	Generatore video con modulatore	99.000	13.000
LEP12/3	LEP12	Generatore sinusoidale 20 Hz-20kHz	24.000	8.000
LEP13/1	LEP13	Ricevitore FM per radiomicrofono LEP12/1	36.000	10.000
LEP13/2	LEP13	Salvacasse	48.000	11.000
9817-1-2	4	Vu-meter stereo con UAAA 180 "stereo"	27.000	8.000
9860	4	Pre-ampli per Vu-meter "stereo"	10.800	5.100
9874	24	Amplificatore stereo 2X45W "ELEKTORNADO"	63.000	12.500
9945	16	Pre-amplificatore stereo "CONSONANT"	77.000	20.000
9954	17	Pre-amplificatore stereo per p.u. "PRECONSONANT"	18.000	9.000
80023-A	11	Ampli HI-FI 60W con OM961: TOP-AMP	59.000	6.900
80023-B	11	Ampli HI-FI con OM931: TOP-AMP	56.000	6.900
81112	30	Generatore di effetti sonori (generale)	28.000	6.000
81117-1-2	31	HIGH COM:compander espander HI-FI con alimentatore e moduli originali TFK	120.000	
81173	32	Barometro	85.000	10.500
82004	34	Timer da 0.1 sec a 999 sec.	59.000	8.700
82011	34	Strumento a LCD a 3 e 1/2 cifre	50.000	7.000
82015	34	Vu-metere a led con UAA170 con pre-ampli	19.800	4.000
82048	53	Timer programmabile per camera oscura con WD55	154.000	12.000
82128	43	Variatore di luminosià per fluorescenti	32.000	6.000
82138	42	STARTER elettronico per fluorescenti	6.000	2.500
82146	44	Rivelatore di gas con FIGARO 813	64.000	7.000
82156	45	Termometro a LCD	59.000	9.000
82157	46	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82178	47	Alimentatore professionale 0-35V/3A	56.000	14.300
82180	47	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 240W/4 Ω:CRESCENDO	124.000	15.000
83008	48	Protezione per casse acustiche HI-FI	48.000	9.200
83022-1	52	PRELUDIO:Bus e comandi principali	99.000	38.000
83022-2	53	PRELUDIO:pre-ampli per p.u. a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	53	PRELUDIO:pre-ampli per p.u. a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	53	PRELUDIO:controlli toni	39.500	13.000
83022-6	53	PRELUDIO:amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	49	PRELUDIO:amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	49	PRELUDIO:alimentazione con TR.	44.000	11.500
83022-9	49	PRELUDIO:sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	52	PRELUDIO:indicatore di livello tricolore	21.000	7.000
83037	52	Lux-metro LCD ad alta affidabiluità	74.000	8.000
83044	54	Decodifica RTTY	69.000	10.800
83054	54	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83087	56	PERSONAL FM:sintonia a pot. 10 giri	46.500	7.700
83102	59	Scheda Bus a 64 conduttori (schemato)	---	28.000

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
83110	58	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	59	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	62-63	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
83563	62-63	Indicatore di temperatura per dissipatori	22.000	6.800
84009	61	Contagiri per auto diesel (µA escluso)	12.900	4.900
84012-1-2	61	Capacimetro da 1pF a 20.000µF	119.000	22.000
84024-1	64	Analizzatore in tempo reale:FILTRO	69.000	15.000
84024-2	64	Analizzatore in tempo reale:INGRESSO E ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	65	Analizzatore in tempo reale:DISPLAY LED	240.000	45.000
84024-4	65	Analizzatore in tempo reale:BASE	140.000	50.000
84024-5	66	Analizzatore in tempo reale:GENERATORE RUMORE ROSA	54.000	9.900
84037-1-2	65	Generatore di impulsi	132.000	37.000
84041	66	Amplificatore HI-FI a VMOS-FET da 70W/4 Ω : MINICRESCENDO	90.000	14.300
84071	68	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.300
84078	69	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	68	Contagiri digitali LCD	75.000	21.000
84084	69	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	71	Generatore di funzioni(con trasf.)	96.000	19.000

ABACUS: MOSTRA-MERCATO DELL'INFORMATICA E DELLA TELEMATICA
PER LO STUDIO, L'HOBBY, LA CASA.

VEDI

Computer per la scrittura, il disegno, il gioco, la musica, le lingue; libri elettronici; telefoni mobili e cellulari, segreterie, fax e modem, videotext, elettrodomestici intelligenti e tutti i prodotti che "telematizzano" la casa.

PROVA

Abacus è il primo salone europeo dell'informatica e della telematica destinate al mercato "consumer": per la felicità di famiglie, studenti, docenti e professionisti, che vedranno e proveranno direttamente ciò che stanno cercando.

COMPRA

Dopo la prova, l'acquisto: Abacus è anche il primo grande supermarket dell'informatica e della telematica, in cui è possibile confrontare prezzi e afferrare al volo offerte speciali o novità per portarsele subito a casa.

ABACUS

SYNCRONIA

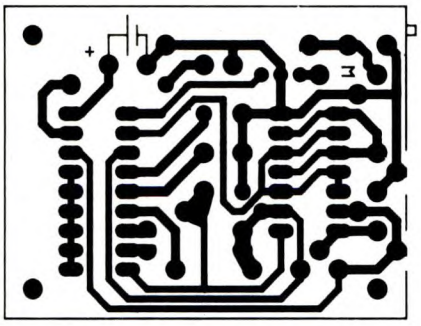
9-13 MAGGIO 1991

FIERA MILANO

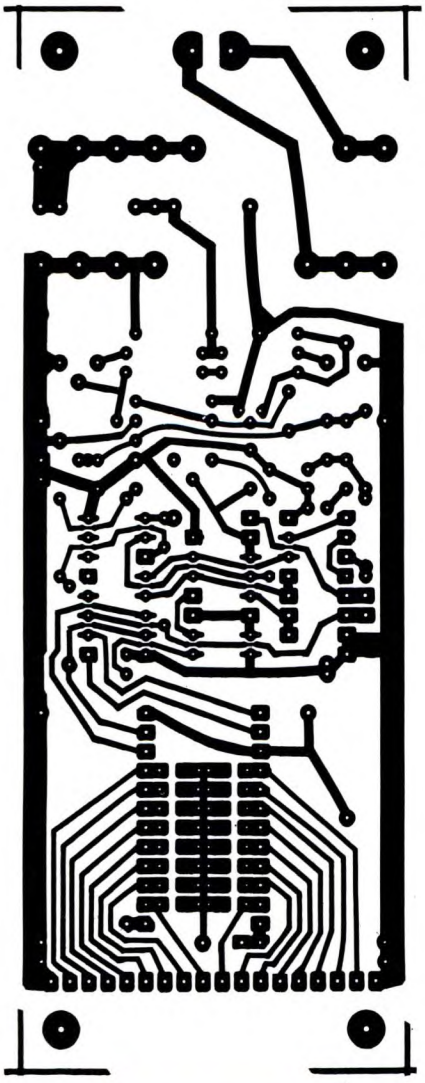
ORE 9-18, INGRESSO GRATUITO, FIERA MILANO, P.zza GIULIO CESARE, P.ta ALBERGHIERA.

I circuiti stampati

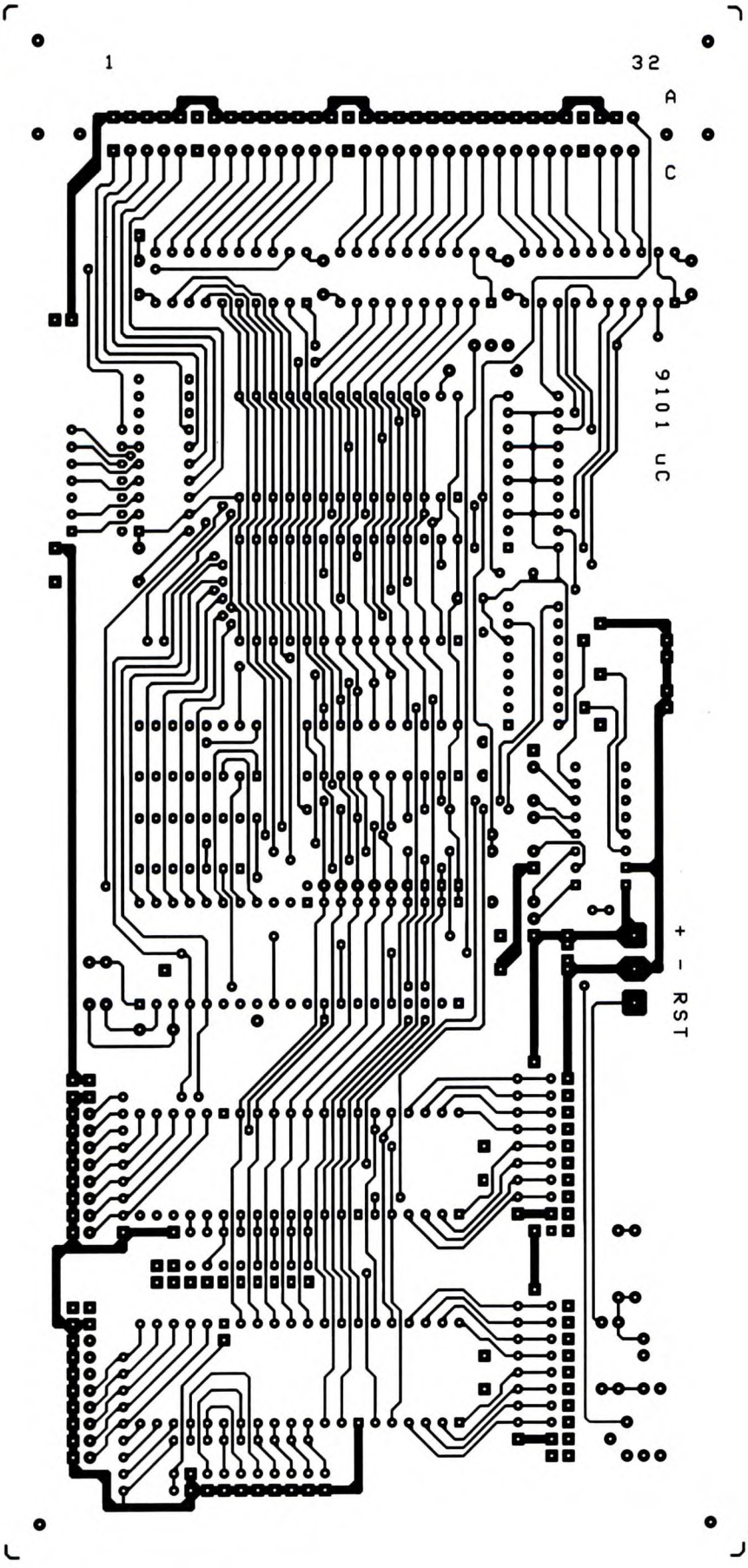
MICROGENERATORE



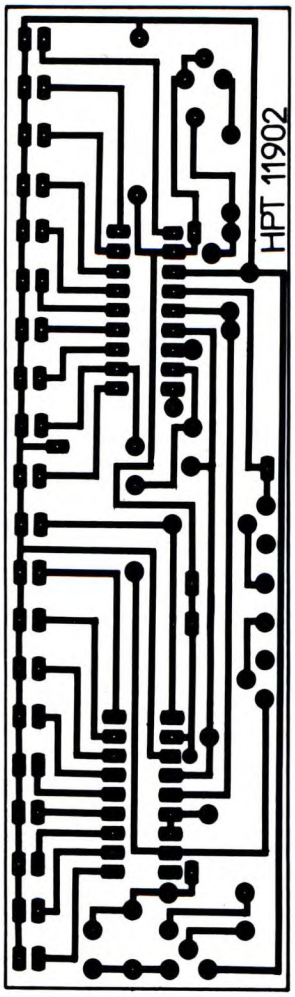
TELECOMANDO A 16 CANALI
(TRASMETTITORE)



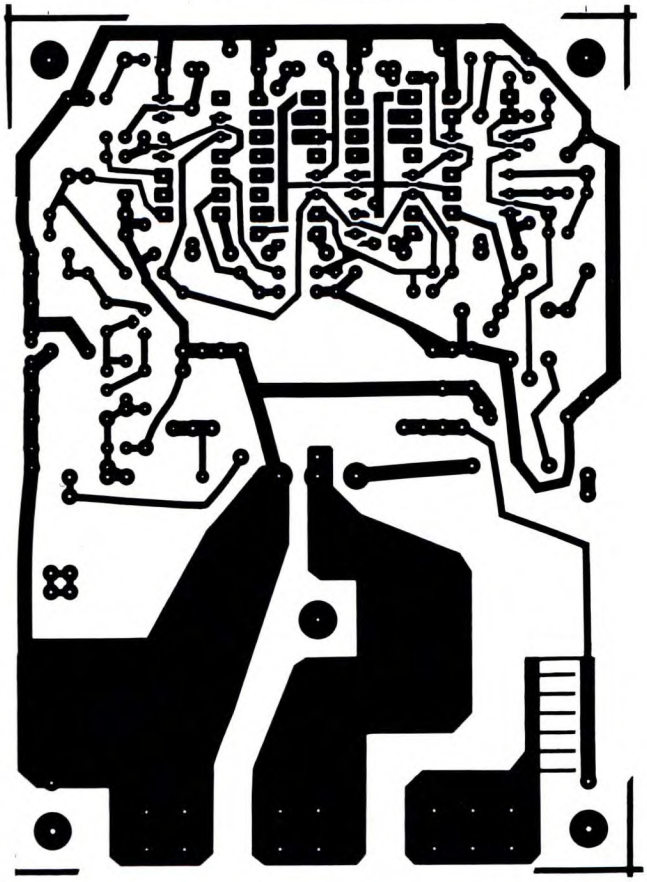
SCHEDA 8052AH BASIC (LATO RAME)



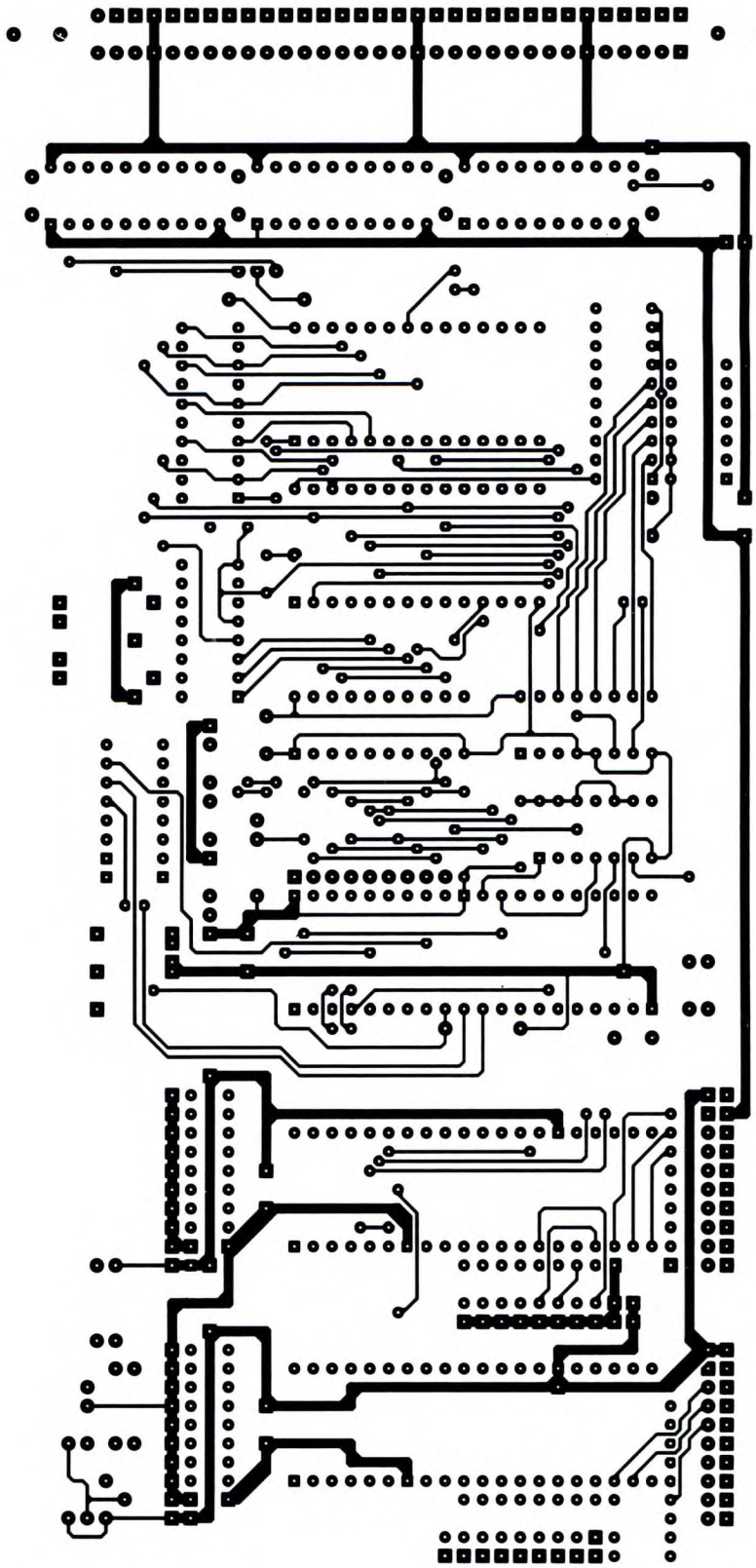
TERMOMETRO
A LED



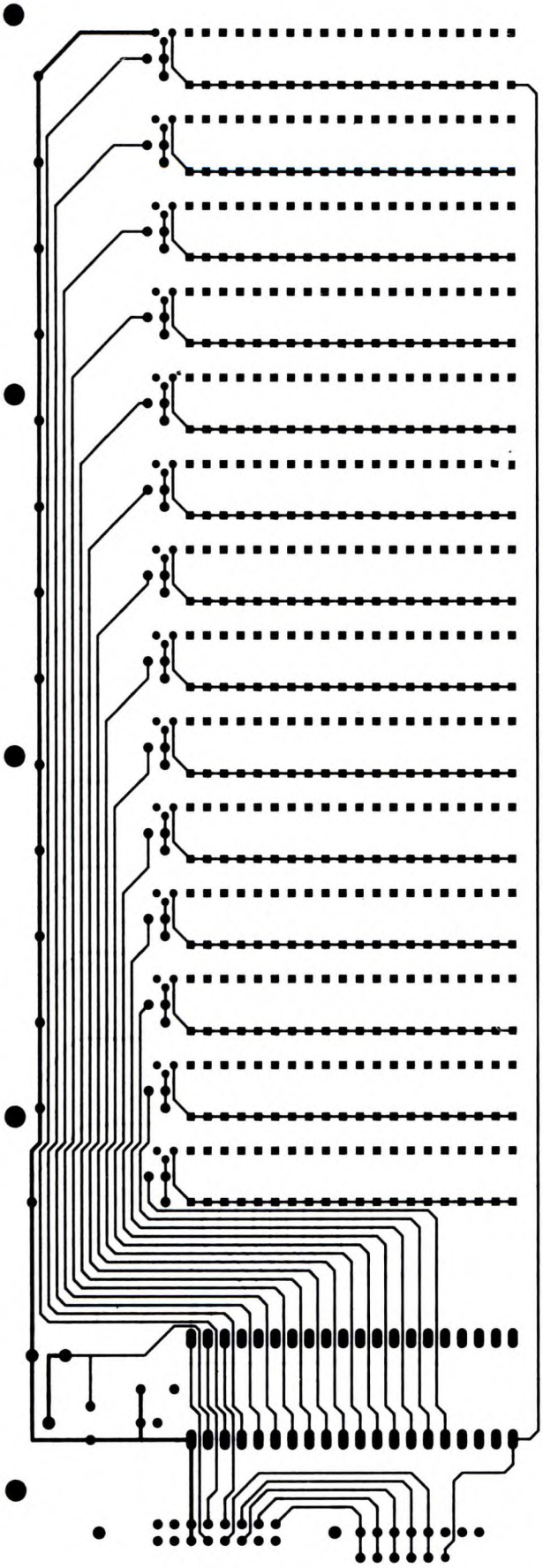
TELECOMANDO
RETE A 16
CANALI
(RICEVITORE)



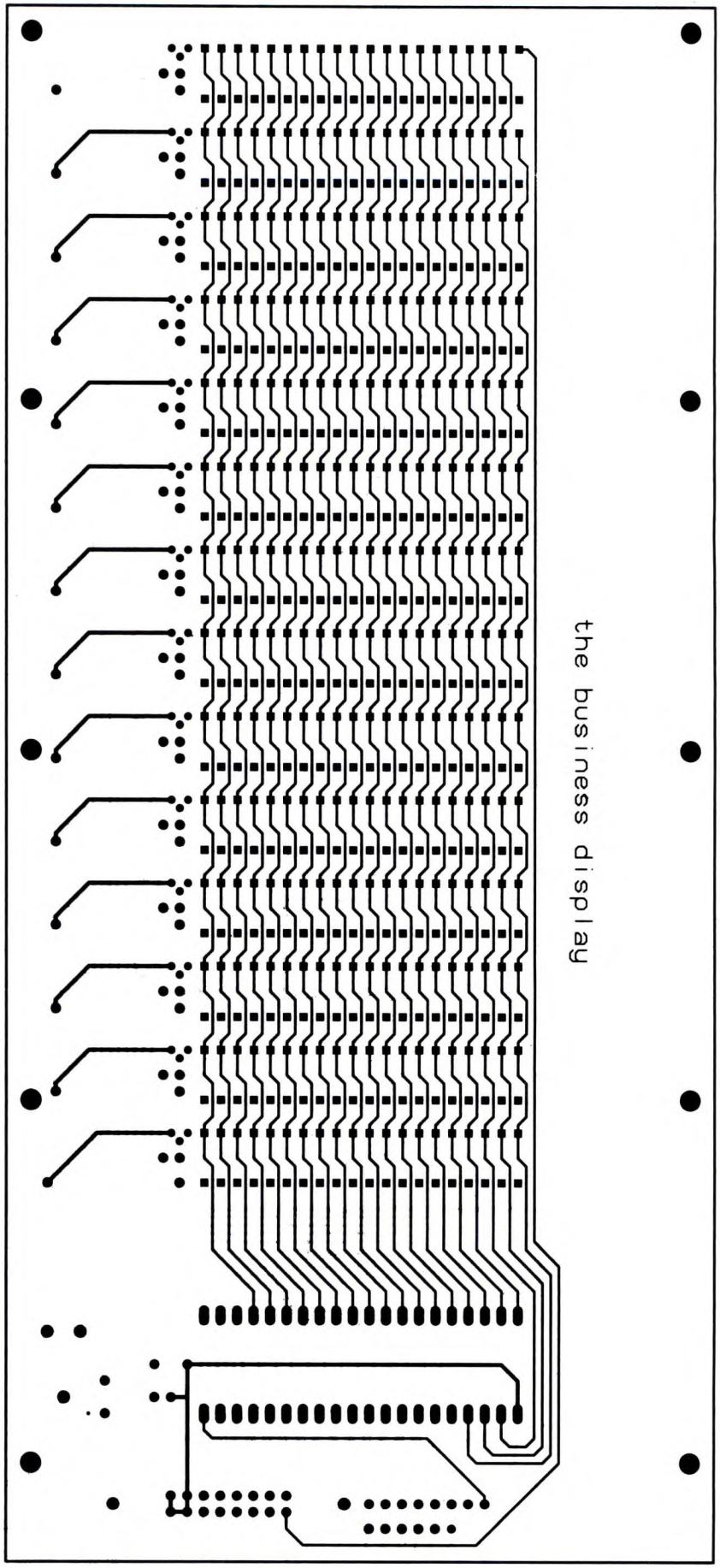
SCHEDA 8052AH BASIC (LATO COMPONENTI)



AMPLIFICATORE BUSINESS (LATO COMPO)



AMPLIFICATORE BUSINESS (LATO RAME)



IMPARA A CASA TUA UNA PROFESSIONE VINCENTE

specializzati in elettronica ed informatica

TORINO

Con **Scuola Radio Elettra**, puoi diventare in breve tempo e in modo pratico un tecnico in elettronica e telecomunicazioni con i Corsi:

- ELETTRONICA E TELEVISIONE tecnico in radio telecomunicazioni
- ★ ELETTRONICA SPERIMENTALE l'elettronica per i giovani
- TELEVISORE B/N E COLORE installatore e riparatore di impianti televisivi
- ELETTRONICA INDUSTRIALE l'elettronica nel mondo del lavoro
- TV VIA SATELLITE tecnico installatore NOVITÀ
- STEREO HI-FI tecnico di amplificazione NOVITÀ

un tecnico e programmatore di sistemi a microcomputer con il Corso:

★ ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER

oppure programmatore con i Corsi:

- BASIC programmatore su Personal Computer
- CO.BOL PL/I programmatore per Centri di Elaborazione Dati

o tecnico di Personal Computer con

- PC SERVICE NOVITÀ

★ I due corsi contrassegnati con la stellina sono disponibili, in alternativa alle normali dispense, anche in splendidi volumi rilegati. (Specifica la tua scelta nella richiesta di informazioni).

TUTTI I MATERIALI, TUTTI GLI STRUMENTI, TUTTE LE APPARECCHIATURE DEL CORSO RESTERANNO DI TUA PROPRIETA'.

Scuola Radio Elettra ti fornisce con le lezioni anche i materiali e le attrezzature necessarie per esercitarti praticamente.

PUOI DIMOSTRARE A TUTTI LA TUA PREPARAZIONE

Al termine del Corso ti viene rilasciato l'Attestato di Studio, documento che dimostra la conoscenza della materia che hai scelto e l'alto livello pratico di preparazione raggiunto. E per molte aziende è un'importante referenza. **SCUOLA RADIO ELETTRA** inoltre ti dà la possibilità di ottenere, per i Corsi Scolastici, la preparazione necessaria a sostenere gli **ESAMI DI STATO** presso istituti legalmente riconosciuti.

Presa d'Atto Ministero Pubblica Istruzione n. 1391

SE HAI URGENZA TELEFONA ALLO 011/696.69.10 24 ORE SU 24

Ora **Scuola Radio Elettra**, per soddisfare le richieste del mercato del lavoro, ha creato anche i nuovi Corsi OFFICE AUTOMATION **"l'informatica in ufficio"** che ti garantiscono la preparazione necessaria per conoscere ed usare il Personal Computer nell'ambito dell'industria, del commercio e della libera professione.

Corsi modulari per livelli e specializzazioni Office Automation: • Alfabetizzazione uso PC e MS-DOS • MS-DOS Base - Sistema operativo • WORDSTAR - Gestione testi • WORD 5 BASE Tecniche di editing Avanzato • LOTUS 123 - Pacchetto integrato per calcolo, grafica e data base • dBASE III Plus - Gestione archivi • BASIC Avanzato (GW Basic - Basica) - Programmazione evoluta in linguaggio Basic su PC • FRAMEWORK III Base-Pacchetto integrato per organizzazione, analisi e comunicazione dati. I Corsi sono composti da **manuali e floppy disk** contenenti i programmi didattici. **E' indispensabile disporre di un P.C. (IBM compatibile)**, se non lo possiedi già, te lo offriamo noi **a condizioni eccezionali.**

Scuola Radio Elettra è associata all'AISCO (Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza) per la tutela dell'Allievo.

SUBITO A CASA TUA IL CORSO COMPLETO

che pagherai in comode rate mensili.
Compila e spedisci subito in busta chiusa questo coupon.
Riceverai **GRATIS E SENZA IMPEGNO**
tutte le informazioni che desideri

SCUOLA RADIO ELETTRA E':

FACILE Perchè il metodo di insegnamento di **SCUOLA RADIO ELETTRA** unisce la pratica alla teoria ed è chiaro e di immediata comprensione. **RAPIDA** Perchè ti permette di imparare tutto bene ed in poco tempo. **COMODA** Perchè inizi il corso quando vuoi tu, studi a casa tua nelle ore che più ti sono comode. **ESAURIENTE** Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza didattica da parte di docenti qualificati per permetterti di imparare la teoria e la pratica in modo interessante e completo. **GARANTITA** Perchè ha oltre 30 anni di esperienza ed è leader europeo nell'insegnamento a distanza. **CONVENIENTE** Perchè puoi avere subito il Corso completo e pagarlo poi con piccole rate mensili personalizzate e fisse. **PER TE** Perchè 573.421 giovani come te, grazie a **SCUOLA RADIO ELETTRA**, hanno trovato la strada del successo.

TUTTI GLI ALTRI CORSI SCUOLA RADIO ELETTRA:

- IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI
- IMPIANTI AD ENERGIA SOLARE
- MOTORISTA
- ELETTRAUTO
- LINGUE STRANIERE
- PAGHE E CONTRIBUTI
- INTERPRETE
- TECNICHE DI GESTIONE AZIENDALE
- DATTILOGRAFIA
- SEGRETARIA D'AZIENDA
- ESPERTO COMMERCIALE
- ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE
- TECNICO DI OFFICINA
- DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
- ARREDAMENTO
- ESTETISTA E PARRUCCHIERE
- VETRINISTA
- STILISTA DI MODA
- DISEGNO E PITTURA
- FOTOGRAFIA B/N COLORE
- STORIA E TECNICA DEL DISEGNO E DELLE ARTI GRAFICHE
- GIORNALISMO
- TECNICHE DI VENDITA
- TECNICO E GRAFICO PUBBLICITARIO
- OPERATORE, PRESENTATORE, GIORNALISTA RADIOTELEVISIVO
- OPERATORI NEL SETTORE DELLE RADIO E DELLE TELEVISIONI LOCALI
- CULTURA E TECNICA DEGLI AUDIOVISIVI
- VIDEOREGISTRAZIONE
- DISC-JOCKEY
- SCUOLA MEDIA
- LICEO SCIENTIFICO
- GEOMETRA
- MAGISTRALE
- RAGIONERIA
- MAESTRA D'ASILO
- INTEGRAZIONE DA DIPLOMA A DIPLOMA

Scuola Radio Elettra
SA ESSERE SEMPRE NUOVA
VIA STELLONE 5, 10126 TORINO

☐ **SÍ**

Desidero ricevere **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutta la documentazione sul

CORSO DI _____

CORSO DI _____

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ N. _____ CAP. _____

LOCALITÁ _____ PROV. _____

ANNO DI NASCITA _____ PROFESSIONE _____ TEL. _____

MOTIVO DELLA SCELTA: PER LAVORO ☐ PER HOBBY ☐ FEH81

Scuola Radio Elettra Via Stellone 5 - 10126 TORINO

Questo Hi-Fi salda.

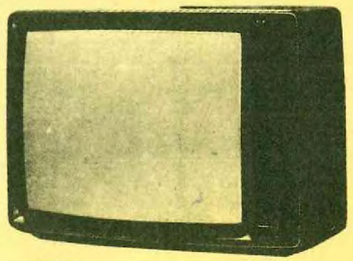
Non lasciatevi trarre in inganno da questa immagine. Non si tratta dell'ultimo perfezionatissimo fonoriproduttore giapponese ma bensì della nostra collezione completa di stazioni saldanti e dissaldanti ETX. Per chi ama la buona musica la qualità dell'impianto stereo è fondamentale. Per chi ama la buona saldatura la qualità e affidabilità delle attrezzature è indispensabile.
Per ulteriori informazioni richiedi la documentazione a: Etneo S.a.s. di Berti & C. - Via Padova 93/95 - 20127 Milano - Tel. 02/2896681 - 2829224 - Fax 2892785.

ETNEO Saldatori ad Alta Fedeltà.

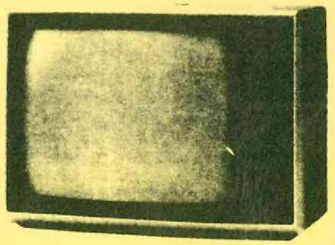
mivar

21 C2 V
22 C6 L
22 C7 L
25 C3 L
28 C3 L

21 C2 V



28 C3 L



25 C3 L

ELENCO CIRCUITI INTEGRATI

CIRCUITO INTEGRATO ALIMENTATORE S.M.P.S.			N° del circuito stampato
IC401	TEA2162	OSCILLATORE E PILOTA S/M	TV 3192

CIRCUITI INTEGRATI TELAIO			
IC101	TBA130-2	RIVELATORE 5,5 MHz	TV 3180
IC102	TDA1905	AMPLIFICATORE BF	"
IC201	TEA2014	COMMUTATORE VIDEO	TV 3177
IC202	TDA8442	CONVERTITORE DIGITALE / ANALOGICO	"
IC203	TDA3562A	DECODIFICATORE LUMIN. E CROMIN.	"
IC501	TEA2029C	OSCILLATORE ORIZZ. E VERT.	TV 3183
IC502	TDA8170	FINALE VERTICALE	"
IC503	TDA4950	CORREZIONE EST-OVEST	"

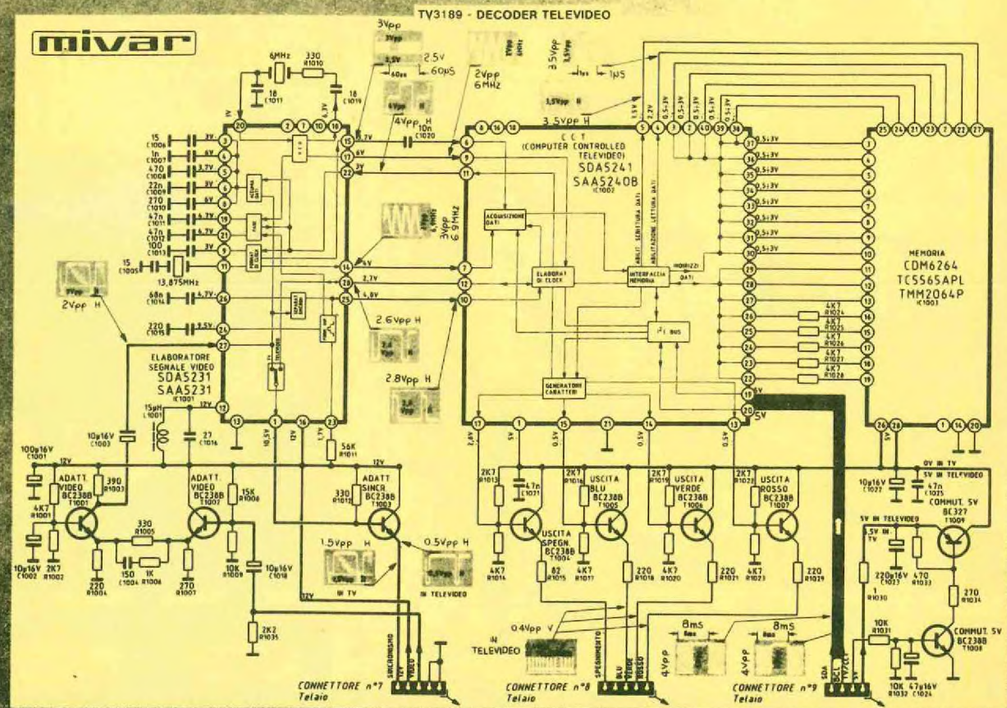
CIRCUITI INTEGRATI RICEVITORE SC1 E SC2			N° del circuito stampato
IC601	SDA2060-A003	MICROPROCESSORE	TV 3139
IC602	SDA2516	MEMORIA	"
IC701	TDA4050B	AMPLIFICATORE INFRAROSSI	TV 3145

CIRCUITO INTEGRATO TRASMETTITORE INFRAROSSI TC1			
IC901	SDA2208	TRASMETTITORE TELECOMANDO	TV 3168

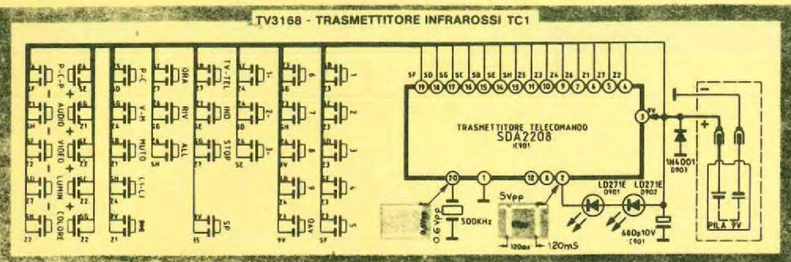
CIRCUITI INTEGRATI DECODER TELEVIDEO			
IC1001	SAA5231	ELABORATORE SEGNALE VIDEO	TV 3189
IC1002	SAA5240B	CCT	"
IC1003	TMM2064P	MEMORIA	"

CIRCUITI INTEGRATI TUNER			
IC1	SDA3202	PLL - COMANDO BANDE E SINTONIA	TV 3203
IC2	TDA3541	AMPLIFICATORE MF E DEMODULATORE	"

TV3189 - DECODER TELEVIDEO

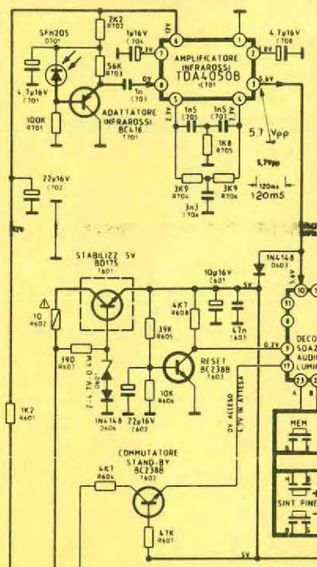


TV3168 - TRASMETTITORE INFRAROSSI TC1

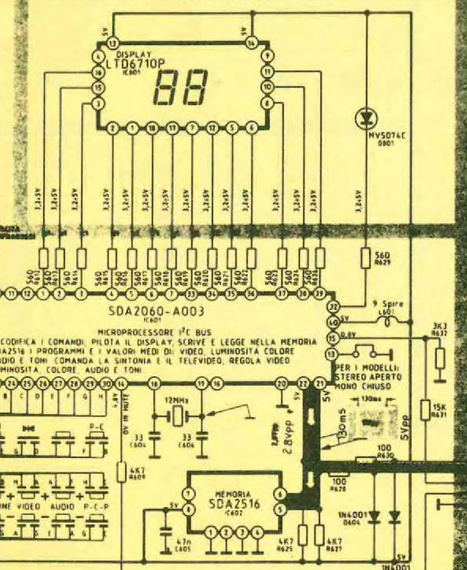


mivar

TV3145 - RICEVITORE INFRAROSSI



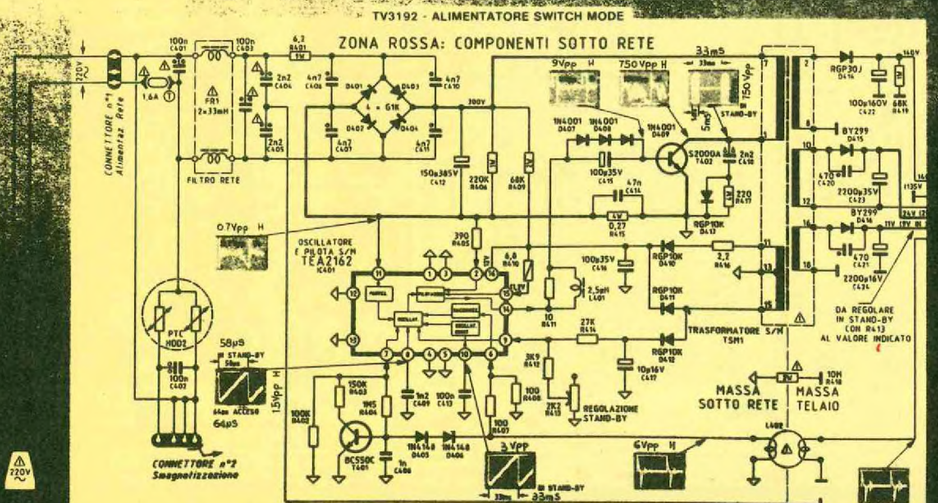
TV3142 - SUPPORTO DISPLAY



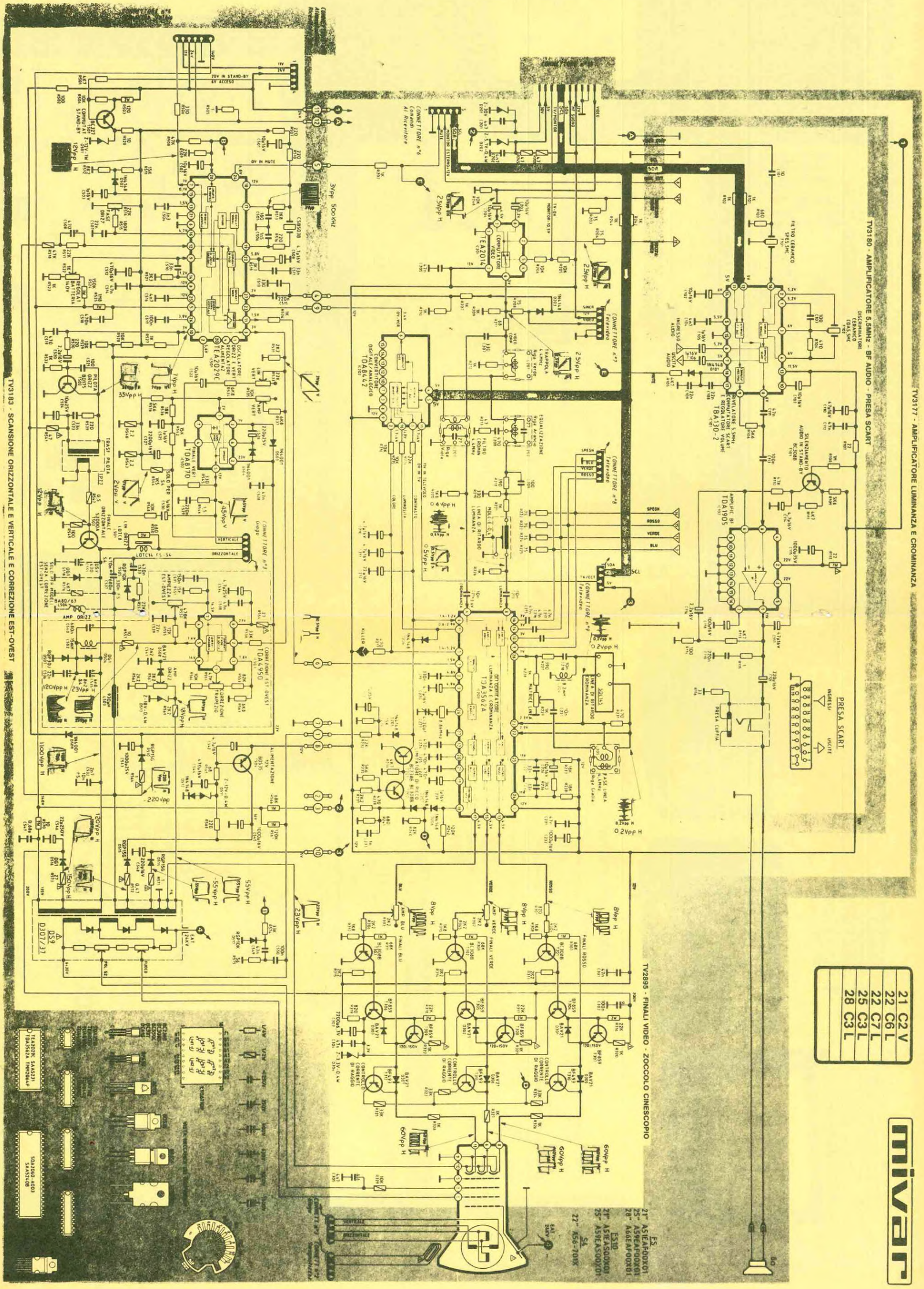
TV3203 - TUNER MF VIDEO E AUDIO PLL

TV3139 - RICEVITORE SC1-2

TV3192 - ALIMENTATORE SWITCH MODE



Centro Assistenza
Grieco Nino
20091 BRESSO (MI)
Via Verdi, 7/B - Tel. (02) 61.43.270

N.B. Per la consulenza tecnica e le richieste di schemi, telefonare dalle ore 16.00 alle 18.00 di ogni mercoledì allo 02/6143270

fare ELETTRONICA